۶۹ ورق

۱۲۸۱
نقره ۲

بازرسی شد
۳۷ - ۳۶

۳۸۲۹
۹۷۷۷

بازدید ۱۳۴۰

بازدید شد ۱۳۷۲

کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
اسم کتاب هیئت و نجوم (مجموعه)
مؤلف
موضوع تألیف
شمارهٔ ۴۴۵۰
مؤسسه ۱۳۰۲
شمارهٔ دفتر ۱۶۳۳۴

خطی . فهرست شده .
۲۲۵۴

فرعون قارون نیلان هامان

فهرست آنچه در این جلد است

کتاب ... رساله

... مختصر

کتاب ...

معینیه خواجه نصیر

کتابخانه مجلس شورای ملی
مؤسسه ۱۳۰۴

۳۶ - ۷۲

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين حمد الشاكرين والصلوة والسلام علی خير خلقه محمد و آله اجمعين اما بعد اين كتاب مشتمل است بر مقدمه و [illegible] مقاله مقدمه در بيان آنچه پيش از شروع درين علم دانستنی است و آن دو قسم است قسم اول در آنچه تعلق نهد [illegible] دارد هر چه قابل اشارت حسی بود اگر هيچ نوع قسمت پذير نبود آن را نقطه خوانند و اگر در يک جهة قسمت پذير بود آن را خط خوانند و اگر در دو جهة قسمت پذير بود يعنی در طول و عرض قسمت پذير بود اما در عمق قسمت پذير نباشد آن را سطح خوانند و اگر در هر سه جهة قسمت پذير باشد آن را جسم خوانند و خط يا مستقيم بود يا منحنی مستقيم آن بود كه نقطها كه بر وی فرض توان كرد محاذی يكديگر باشند و منحنی آن بود كه نه اين چنين باشد و سطح نيز مستوی بود يا غير مستوی [illegible] مستوی آن بود كه ميان هر دو نقطه كه بر وی فرض توان كرد اگر خطی مستقيم وصل كنند آن خط از آن سطح بهيچ وجه بيرون نيفتد و چون خطی منحنی يا سطحی مستوی محيط شود چنانكه در آن سطح نقطه فرض توان

كرد كه خطهای مستقيم كه از آن نقطه بآن خط كشند همه برابر باشند آن سطح را دايره خوانند و آن خط را محيط دايره و خط مستدير نيز گويند و آن نقطه را مركز و هر يک از خطهای مستقيم را نصف قطر و هر خط مستقيم كه دايره را بدو پاره كند آن را وتر خوانند و پاره كه از محيط جدا كند آن را قوس خوانند و اگر بر مركز گذرد آن را قطر خوانند و ازين شكل تصور آنچه گفتيم آسان شود



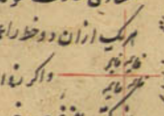
و هر سطح كه يک خط يا زياده با او محيط شود آن را شكل مسطح خوانند پس اگر سه خط با او محيط بود آن را مثلث خوانند و اگر چهار خط بان محيط شود آن را ذو اربعه اضلاع خوانند بدين شكل



بدين صورت و اگر پنج خط محيط بود آن را مخمس اضلاع خوانند و شكل اين است و برين قياس و هر جسم كه يک سطح يا زياده با او محيط شود آن را شكل مجسم خوانند



پس اگر شکل مجسم چنان بود که درمیان آن نقطه فرض توان
کرد که هر خط که ازان نقطه بمحیط آن جسم بر استقامت
بکشند همه برابر باشند ان شکل را کره خوانند و ان
سطح را محیط کره و سطح مستدیر نیز گویند وان نقطه را مرکز
وان خطها را انصاف اقطار و چون سطح مستوی کره را
دو پاره کند دایره حادث شود پس اگر آن سطح بر مرکز
گذشته باشد آن دایره را عظیمه گویند والا صغیره گویند
وزاویه کنج را گویند وآن دو قسم بود مسطحه و مجسمه مسطحه آن
بود که از احاطه دو خط بسطح پیدا شود همچون سه کنج
مثلث وچهار کنج ذوات اربعه اضلاع و پنج کنج ذو خمسه
اضلاع ~~پس اگر این دو خط بر وجهی باشند~~ پس اگر این
دو خط بر وجهی باشند که بعد از اخراج هر دو چهار زاویه
متساوی حادث شوند انرا زوایای قائمه گویند و
هر یک ازان دو خط را عمود بر دیگری گویند چنانکه درین شکل است



واگر زوایای مختلفه حادث شوند
بزرگتر را منفرجه و خردتر را حاده گویند چنانکه درین
شکل است



و مجسمه آن بود
که از احاطه یک سطح یا زیاده

بجسم پیدا شود همچون کنجهای خانه واگر خطی بر سطحی قائم
شود چنانکه هر خط که دران سطح از موضع قیام بر استقامت
اخراج کنند با آن خط زاویه قائمه محیط شود آن خط
بران سطح عمود بود و چون سطحی بر سطحی قائم شود چنانکه
خطی بر هر دو سطح پدید آید که آن را فصل مشترک خوانند
و از فصل مشترک هر خطی که بر یکی ازان دو سطح عمود سازند
آن عمود از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یکی ازان
دو سطح عمود باشد بر آن دیگر و چون دو خط با یکدیگر بر وجهی
باشند که هر نقطه که بر یکی ازان دو خط فرض کنند بعد
هم ازان خط دیگر برابر باشد آن دو خط را متوازی
گویند و چون کره بر نفس خود حرکت کند بعد از اتمام
دوره هر نقطه که بر محیط آن کره فرض کنند دایره رسم کند
الا دو نقطه متقابل که انرا دو قطب کره و دو قطب حرکت
گویند و قطری که واصل باشد میان دو قطب انرا
محور گویند و آن دوایر با یکدیگر یا متحد باشند یا متوازی
یکی از آنها عظیمه باشد و ان را منطقه گویند و باقی صغیره
و این دوایر را مدارات این نقطها خوانند و دو قطب
کره را دو قطب هر یک ازین مدارات نیز گویند

بلکه هر دایره که بر کره فرض کنند خواه متحرک و خواه
ساکن دو نقطه بران کره از دو طرف آن دایره که بعد
هر یک از اطراف محیط آن دایره برابر باشد آن
دو نقطه را دو قطب آن دایره گویند **قسم دویم**
در آنچه تعلق بطبیعیات دارد جسم اگر از
اجسام مختلفة الطبایع [?] آنرا مرکب خوانند والا بسیط گویند
و آن منقسم شود بفلکی و عنصری فلکی افلاک باشد
با آنچه در روی است و اینها را اجرام اثیری و عالم علوی
گویند و عنصری عناصر چهارگانه باشد که آتش و هوا و آب
و خاکست و اینها را با آنچه در ضمن اینهاست عالم سفلی
و عالم کون و فساد خوانند و مرکب منقسم شود بتام و غیر
تام مرکب تام آن بود که حفظ صورت خود کند مدتی
معتد به همچون معدنیات و نباتات و حیوانات و غیر
تام آن بود که نه این چنین باشد چون ابر و میغ و
امثال آن و حرکت فلک منقسم شود ببسیط و آنرا متشابه نیز
گویند و مختلف بسیط آن است که هر نقطه که بر آن حرکت متحرک
باشد گرد مرکز آن فلک در ازمنه متساویه زوایای
متساوی احداث کند و بعبارتی دیگر از محیط آن فلک

در ازمنه متساویه قسی متساویه قطع کند و مختلف آن بود
که نه این چنین باشد و باز منقسم شود بمفرده و مرکبه مفرده
آن بود که از یک فلک حادث شود و مرکبه آن بود
که از زیاده از یک فلک حادث شود و هر حرکت
مفرده بسیط است و هر مختلفه مرکبه است اما هر
مفرده نیست و هر مرکبه مختلفه نیست **مقاله اولی**
در بیان احوال اجرام علوی و آن مشتمل بر [?] باب است
باب اول در بیان نه فلک کلی و کیفیت ترتیب اینها
بدانکه عالم همه یک کره است مرکزش مرکز زمین
و افلاک نه اند گرد یکدیگر بر آمده بنوعی که
سطح مقعر هر یکی سطح محدب فلکیست که در جوف
اوست از آن نه یکی فلک الافلاک است که محیط است
بجمیع افلاک و فلک اعظم و اطلس نیز گویند و دوم فلک
بروج است که جمیع ثوابت در وی اند سیوم فلک زحل
و چهارم فلک مشتری و پنجم فلک مریخ و ششم فلک
آفتاب و هفتم فلک زهره و هشتم فلک عطارد و نهم
فلک قمر و در مشهور شمار افلاک از فلک قمر کنند
پس فلک الافلاک را نهم گویند و باین فلک منتهی

مستو و فلکیات و در حوف او عناصر چهارگانه اند
اول کره آتش چنانکه سطح محدب او مماس سطح مقعر فلک
قمر است دوم کره هوا چنانچه سطح محدب او مماس
سطح مقعر کره آتش است و سیم آب و چهارم
کره خاک و این هر دو بمنزله یک کره اند چه آب بر
زمین احاطه تام نکرده است بلکه قریب ربعی از
کره زمین ظاهر است چنانکه یک سطح پیوسته یعنی
سطح مقعر هوا این هر دو کره محیط شده است
و بلندیها و پستیهائی که بر روی زمین است او را
از کرویت حقیقی بدر نبرد بجهة آنکه نسبت بزمین قدر
محسوس ندارد و صورت افلاک و عناصر بدین گونه
است هر دایره بجای سطحی است و میان هر دو دایره
بجای فلکی یا عنصری



باب دوم

در بیان دوایر مشهوره از عظام و صغار و قوسهای
مشهوره محیط هر دایره را بسیصد و شصت قسم
متساوی قسمت کنند و هر قطر دایره را بصد و بیست
و هر قسمی را درجه گویند و باز هر درجه را بشصت
قسم متساوی کنند و هر یک را دقیقه گویند
و باز هر دقیقه را بشصت قسم کنند و هر یک را ثانیه
گویند و همچنین ثانیه بثالثه و ثالثه را برابعه بالغا ما بلغ
که حاجت افتد قسمت کنند و هر قوسی که کمتر از نود
درجه باشد باقی او را تا نود تمام آن قوس گویند
و از دوایر عظام مشهوره منطقه فلک اعظم است
و آن را معدل النهار گویند و دو قطب او را دو قطب
عالم گویند یکی در جهت بنات النعش است قطب
شمالی گویند و دیگر را قطب جنوبی و منطقه فلک
ثوابت است و منطقة البروج و فلک البروج
نیز گویند و او تقاطع کند با معدل النهار بر دو نقطه
که آن دو نقطه را دو نقطه اعتدال گویند و دوایر مارّه
باقطاب اربعه است و آن عظیمه باشد که بگذرد

٩

قطب این دو منطقه کنند و اقصر قوسی که ازین دایره
درمیان این دو منطقه یا میان دو قطب ایشان
افتد آن را میل کلی گویند و دایره میل است
وآن عظیمه باشد که بجزوی از فلک البروج یا بمرکز
کوکبی آید و بقطب معدل النهار گذرد و قوسی ازین
دایره که میان جزو فلک البروج و معدل النهار
افتد از جانب اقرب میل اول آن جزو گویند
و قوسی که ازین دایره میان مرکز کوکب و معدل النهار
افتد از جانب اقرب بعد آن کوکب گویند و دایره
عرض است وآن عظیمه باشد که بجزوی از فلک البروج
یا بمرکز کوکبی آید و بقطب فلک البروج گذرد و قوسی
ازین دایره که میان جزو فلک البروج و معدل النهار
افتد از جانب اقرب از آن میل ثانی آن جزو گویند
و آنچه میان مرکز کوکب و منطقة البروج افتد او را
عرض آن کوکب گویند و دایره افق است و آن عظیمه
بود که یک قطب او سمت راس باشد و دیگر قطب
او سمت قدم و مراد بسمت راس نقطه ایست از فلک
الاطلس که خطی که از مرکز عالم بر استقامت قامت
شخص گذرد

١٠

شخص گذرد بآن نقطه منتهی شود و مقابل او سمت قدم
بود و این دایره فلک را بدو نیمه کند یکی ظاهر
مرئی و آن نیمه بود که در جانب سمت راس بود
و دیگری خفی و غیر مرئی و آن نیمه بود که در جانب سمت
قدم بود و باین دایره طلوع و غروب کواکب
معلوم شود و نیز تنصیف معدل النهار کند بر دو نقطه
یکی را نقطه مشرق و مشرق الاعتدال گویند و دیگری را
نقطه مغرب و مغرب الاعتدال گویند و خطی که واصل
میان این دو نقطه است آن خط را خط مشرق و مغرب گویند
و منطقة البروج را تنصیف کند بر دو نقطه یکی را طالع
و دیگری را غارب و سابع گویند و قوسی ازین دایره
که میان جزو فلک البروج یا مرکز کوکب و میان
دو نقطه مشرق افتد از جانب اقرب از آن سعه مشرق
گویند و آنچه ازین دایره میان جزو فلک البروج یا مرکز کوکب
و نقطه مغرب افتد از آن سعه مغرب گویند و دایره نصف
النهار است و آن عظیمه بود که بدو قطب افق و بدو قطب
معدل النهار گذرد و افق را تنصیف کند بر دو نقطه
یکی را که بقطب شمالی نزدیکتر باشد نقطه شمال گویند

و دیگر را نقطه جنوب و خط واصل میان این دو نقطه را خط
نصف النهار گویند و دو قطب او دو نقطه مشرق و مغرب
باشد و منطقة البروج را تنصیف کند بر دو نقطه یکی را
که فوق الارض است عاشر و وتد السما و دیگری را رابع
و وتد الارض گویند و نیز تنصیف کند هر یک از نصف
ظاهر و نصف خفی از معدل و قوسی ازین دایره که میان
قطب معدل و دایره افق یا میان قطب افق و دایره
معدل باشد از جانب اقرب آن عرض بلد گویند و دایره
مشرق و مغرب است و دایره اول السموت نیز گویند
آن عظیمه بود که بر دو قطب افق و بر دو قطب نصف
النهار گذرد و دایره وسط السما رؤیت است
و آن عظیمه بود که بر دو قطب فلک البروج و بر دو قطب
افق گذرد و دو قطب او دو نقطه طالع و غارب باشد
و او تنصیف کند هر یک را از نصف ظاهر و نصف خفی
از فلک البروج و قوسی ازین دایره که میان افق
و قطب فلک البروج یا میان فلک البروج و قطب
افق افتد از جانب اقرب آنرا عرض اقلیم
رؤیت گویند و دایره ارتفاع است و آن عظیمه

۱۲ بود که بر دو قطب افق گذرد و بر نقطه مفروضه از
فلک البروج و افق را قطع کند بر دو نقطه که آن دو نقطه
دو نقطه سمت گویند و بدین سبب این دایره را
سمتیه نیز گویند و خط واصل میان این دو نقطه را
خط سمت گویند و قوسی که ازین دایره میان نقطه مفروضه
و افق باشد از جانب اقرب آنرا ارتفاع آن نقطه
گویند و قوسی از دایره افق که میان این دایره و اول السموت
باشد از جانب اقرب آنرا قوس سمت آن
نقطه مفروضه گویند و سمت ارتفاع آن نقطه نیز گویند
و اگر این نقطه تحت الافق باشد آنرا سمت انحطاط
آن نقطه گویند و از دوایر صغار مشهوره مدارات
میول است و مدارات یومی نیز گویند و آن صغاری
بود موازی معدل که مرتسم شود از حرکت نقطهای
مفروضه مانند مراکز کواکب و غیر آن بحرکت معدل
و هر یک را مدار آن نقطه گویند که از حرکت او مرتسم
شده و از مدار مرکز کوکب آنچه فوق الارض باشد
قوس النهار آن کوکب گویند و آنچه تحت الافق باشد
قوس اللیل او و آنچه میان افق و دایره میل که بنقطه

١٣

مشرق و مغرب کذرد واقع شود انرا تعدیل النهار
ان کوکب کویند و تفاضل میان هریکی از قوس النهار
و قوس اللیل کوکب و میان نصف دور بقدر ضعف
تعدیل النهار بود وانچه میان مرکز کوکب و افق واقع
شود انرا دایر کویند و مدارات عروض است و ان صغاری
موازی فلک البروج که مرتسم شود از حرکت نقطها ی مفروضه
از حرکت فلک ثامن و مقنطرات است و ان صغاری
بود موازی افق انچه فوق الافق باشد مقنطرات
ارتفاع کویند وانچه تحت الافق باشد مقنطرات
انحطاط کویند و از مقنطرات یک مقنطره که مماس
سطح ارض باشد انرا افق حسی کویند و افق مذکور را
حقیقی و باقی مشهور را مانند طول بلد و تقویم کواکب
و مثال ان هر یک در محلی که تقریب اقتضا کند بیان
کرده خواهد شد

باب سیم در هیات و حرکت فلک نهم و هشتم یعنی فلک الافلاک و فلک البروج
و کیفیت قسمت فلک بروج و دیگر شمه از احوال ثوابت
هر یک ازین دو فلک را محیط شده است دو سطح متوازی
که مرکز ایشان مرکز عالم است و در فلک نهم هیچ
ستاره نیست و جمیع ثوابت در ثخن فلک هشتم
مرکوز باشد و فلک نهم در قریب شبانروزی
دوره تمام کند و حرکت او از مشرق بمغرب باشد
و فلک هشتم در هفتاد سال یک درجه قطع کند چنانچه
در بیست و پنجهزار و دویست سال یکدوره تمام کند
و حرکت او از مغرب بمشرق باشد و منطقه او چنانچه
سبق ذکر یافته با معدل النهار تقاطع کند بر دو نقطه
یکی از ان دو که چون کوکب بحرکت عرضی ازو کذرد
در جانب شمال شود انرا اعتدال ربیعی کویند
و ان دیگر را اعتدال خریفی و غایت بعد این دو دایره
یعنی میل کلی را بارها و مختلف یافته اند و بحسب
رصد ما بیست و سه درجه و سی دقیقه و هفده ثانیه است
و دو نقطه را از فلک البروج که انجا غایت بعد است
دو نقطه انقلاب خوانند یکی را که در جانب شمال است
نقطه انقلاب صیفی خوانند و ان دیگر را نقطه انقلاب
شتوی و منطقه البروج باین چهار نقطه دو نقطه
اعتدال و دو نقطه انقلاب بچهار ربع منقسم شود
و مدت مکث افتاب در هر ربعی فصلی باشد

و تمام میل کلی شصت و شش درجه و بیست و نه دقیقه
و چهل و سه ثانیه است قائم

یک ربع از اول حمل تا سر سرطان و ربع دیگر از سر سرطان تا سر میزان
و ربع دیگر از سر میزان تا اول جدی و ربع دیگر از سر
جدی تا اول حمل است

١٥ از فصول چهارگانه مشهوره و بهر یک از دو ربع
ازین ارباع چهارگانه دو نقطه توهم کرده اند که آن
ربع با آن دو نقطه بسه قسم برابر منقسم شود پس شش دایره
عرض کذرانیده اند یکی ازین شش بدو نقطه اعتدال
گذشته است و چهار دیگر بچهار نقطه متوهم ولا محاله
فلک البروج و سایر افلاک کلی بسطوح موهوم این
شش دایره و سطح دایره مارّه باقطاب اربعه بدوازده
قسم برابر منقسم میشود هر یک ازین دوازده قسم را
برج گویند و طول هر برجی سی درجه باشد و عرض صد و
هشتاد درجه سه برج ازان برجها که آن حمل و ثور و جوزا است
ربیعی بود یعنی مدت مکث آفتاب درین سه برج فصل
ربیع باشد و سه دیگر و آن سرطان و اسد و سنبله است
صیفی و سه دیگر و آن میزان و عقرب و قوس است
خریفی باشد و سه باقی و آن جدی و دلو و حوت است
شتوی و چون کوکبی از حمل به ثور و جوزا برین ترتیب
حرکت کند گویند بر توالی حرکت کرد و اگر بر خلاف
این ترتیب حرکت کند گویند بر خلاف توالی حرکت کرد
و چون بروج را ابتدا از مغرب گرفته اند حرکات غربی هم

توالی

١٦ توالی باشد و بباید دانست که کواکب ثابته از کثرت
بجایی است که احصای آن ممکن نیست اما علمای این
فن ازانجمله یک هزار و بیست و دو ستاره را
رصد کرده اند و مواقع اینها را از فلک البروج
تعیین کرده اند و از برای تعیین و تعریف این
کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده اند چنانچه
بعضی ازین کواکب بر نقش این صور واقع میشوند
یعنی بر خطوطی که این صور ازان خطوط متوهم میشود
یا در میان آن خطوط و اینها را کواکب داخل صور
گویند و چون خواهند که ازین کواکب خبر دهند گویند
کوکبی که بر سر فلان صورت است یا بر دست راست
اوست یا بر پای چپ اوست و برین قیاس و
بعضی بیرون این صور واقع شوند و اینها را کواکب
خارج گویند و چون ازین کواکب خواهند که خبر دهند
گویند کوکبی که بقرب پای چپ فلان صورت است
یا بقرب دست فلان صورت است و برین قیاس پس
و ازین صور چهل و هشت کانه بیست و یک در جانب
شمال است از منطقة البروج و پانزده در جانب جنوب

دوازده برنقش منطقه و نامهای بروج دوازده گانه
ازین صورت گرفته اند باب چهارم در هیات
افلاک کواکب هفت گانه که سیاره خوانند آفتاب
را دو فلک است هر دو متوازی السطحین یکی را
ممثل خوانند مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در
سطح منطقه البروج و دیگر را خارج مرکز گویند
و در داخل ثخن این ممثل بود و مرکزش نقطه بود غیر مرکز
عالم لیکن منطقه اش در سطح منطقه البروج بود و سطح
محدب او مماس محدب ممثل بود بر نقطه مشترک و آن را
اوج گویند و مقعرش نیز مماس مقعر ممثل بود بر نقطه مشترک
و آن را حضیض گویند لا محاله از ممثل بعد از افراز خارج
مرکز دو کره مختلف الثخن باقی ماند یکی محیط بخارج مرکز
و دیگری محاط خارج مرکز و رقت محیط از جانب اوج
و غلظش از جانب حضیض و رقت و غلظ محوی بر عکس
و این دو کره را دو متمم گویند و شمس جرمی بود
کری مصمت مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز چنانکه سطح
او مماس هر دو سطح خارج مرکز شود بر دو نقطه و هیات
افلاک کواکب علویه یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک

زهره بعینها مثل هیات فلک شمس است
و هیچ تفاوت نیست الا بدو چیز یکی آنکه هر یک
ازینها را فلکی است مرکوز در ثخن فلک خارج
مرکز چنانکه آفتاب در ثخن خارج مرکز خود ولی آفتاب
و آن را فلک تدویر خوانند و هر یکی ازین کواکب
چهارگانه مرکوز اند در تدویر چنانکه سطح تدویر و کوکب
بیک نقطه مماس شده اند و دیگری آنکه منطقه خارج
مرکز این کواکب نه در سطح منطقه البروج است
بلکه منطقه البروج را قطع میکند و تقاطع متقاطع
یعنی دو نقطه که بر دو طرف قطری از اقطار فلک
البروج اند و دگر این دو نقطه را ... خوانده اند
و فلک خارج مرکز را در غیر آفتاب فلک حامل گویند
و هیات فلک قمر بعینه مثل هیات افلاک کواکب
چهارگانه است و تفاوتی نیست الا بدو چیز یکی
آنکه مدور قمر فلکی که حامل در ثخن اوست و منطقه این فلک
نه در سطح منطقه البروج است بلکه مایل است از سطح او
و با حامل در یک سطح اند و بدین جهت این فلک را فلک
مایل گویند دوم آنکه قمر را فلکی دیگر بود متوازی السطحین

محیط بفلکی که حامل در ثخن اوست و مرکزش مرکز عالم بود
و منطقه اش در سطح منطقة البروج و آنرا فلک جوزهر
گویند و هیأت فلک عطارد از هیأت افلاک چهارگانه
بدو چیز تفاوت دارد یکی آنکه در عطارد فلکی که حامل
در ثخن اوست و آنرا مدیر گویند مرکزش مرکز عالم نیست
و منطقه اش در سطح منطقة البروج نی بلکه با حامل در یک
سطح اند و دوم آنکه عطارد را فلکی دیگر است
که مدیر در ثخن اوست بهمان طریق که حامل در ثخن
مدیر یعنی محدب مماس محدب بر نقطه مشترک و مقعر
مماس مقعر و مرکزش مرکز عالم است و منطقه اش در
سطح منطقة البروج است و این فلک را ممثل عطارد
گویند و لامحاله دو نقطه حاصل شد یکی مشترک ما بین ممثل
و مدیر و آنرا اوج گویند و دیگر مشترک میان
مدیر و حامل و آنرا اوج حامل و دو حضیض بهمین طریق
و صورت افلاک بحسب سطح برین گونه باشد

صورت افلاک شمس



صورت افلاک زهره



صورت فلک قمر



صورت فلک عطارد



پنجم در حرکات افلاک کواکب سیاره و حرکات
این افلاک بعضی از مغرب بمشرق است و بعضی بر عکس
و اما الحرکة از مغرب بمشرق است از الجمله حرکات
افلاک ممثله است و آن مساوی حرکت ثوابت بود
و آن حرکت جمیع اوجات و حرکت کند الا اوج قمر
و اوج حامل عطارد و حرکت خارج مرکز شمس است
و آن هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه
باشد و حرکات افلاک حامله است و آن مر زهره را
مساوی حرکت خارج مرکز شمس است و عطارد را ضعف
آن و زحل را هر شبانروزی دو دقیقه و مشتری را چهار

واربع لحو عزب تسیر بابین لیاتل محمد ربع مدیر وجوهر ومایل

دقیقه وپنجاه ونه ثانیه وبرجیس راسی ویک دقیقه
وبیست وهشت ثانیه وقمر را بیست وچهار درجه
وبیست ودو دقیقه وپنجاه وسه ثانیه باشد
والجزار مشرق بمغرب است از الجمله حرکت مدیر
عطارد است وآن مثل حرکت خارج مرکز شمس است و
وحرکت جوزهر قمر است وآن شبانروزی سه
دقیقه ویازده ثانیه باشد وحرکت مایل قمر است
وان هر شبانروزی یازده درجه ونه دقیقه و
باشند واما تدویر چون مایل ارض نیست نشد لاجرم اگر
اعلای آنها بر توالی حرکت کند اسفل بر خلاف
توالی حرکت خواهد کرد چنانچه در متحیره است یعنی
کوکب غیر قمر واگر اعلی بر خلاف توالی باشد اسفل
بر توالی خواهد بود چنانچه در قمر است واو لی الامر
که اعلا را اعتبار کنند وحرکت تدویر قمر را در حرکات
ثرتی شمرند وباقی در حرکات غربی وحرکت تدویر
آنرا حرکت خاصه قمر گویند قمر را شبانروزی سیزده
درجه وسه دقیقه وپنجاه وچهار ثانیه باشد
وهر یک را کواکب علویه را بقدر فضل حرکت خارج مرکز

شمس بر حرکت حامل آنها باشد وزهره را سی وشش
دقیقه وپنجاه ونه ثانیه باشد وعطارد را سه درجه
وشش دقیقه وبیست وچهار ثانیه باشد

باب ششم در بیان احوالی که عارض میشود سیارات را

وآن چهار فصل است

فصل اول

در آنکه کواکب را در طول عارض میشود وطول کوکب وتقویم
کوکب نیز گویند قوسی بود از منطقه البروج میان
اول حمل وموضع کوکب در طول بر توالی ومراد
بموضع کوکب در طول طرف خطی بود که از مرکز عالم
بمرکز کوکب گذرد ونفلک اعلا منتهی شود واگر کوکب
را عرض نبود والا نقطه تقاطع دایره عرضی بود که
به طرف خط مذکور گذرد با منطقه البروج یعنی قرب
تقاطعین بطرف خط مذکور واین خط را خط
تقویمی گویند وحرکتی را که کوکب بآن حرکت این قوس
را قطع کند حرکت طول وحرکت تقویمی گویند
وچون هر یکی از سیارات را افلاک متعدد است
وحرکات همه متشابه بگرد مرکز عالم نی لاجرم
حرکت تقویمی سیارات مختلف باشند

مثلا شمس را دو فلک است یکی ممثل و حرکت او
متشابه است گرد مرکز خودش که آن مرکز عالم است
و یکی خارج مرکز و حرکت او گرد مرکز عالم متشابه
نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است
و قمر را چهار فلک است یکی جوزهر دوم مایل و
حرکت هر دو متشابه حول مرکز عالم است
و سیم حامل و حرکت او نیز گرد مرکز عالم متشابه است
اگرچه قیاس اقتضا میکند که حرکت او گرد مرکز خودش
متشابه باشد اما برصد و حساب معلوم کرده اند
که حرکت او نیز گرد مرکز عالم متشابه است
و این یکی از مشکلات این فن است و چهارم
فلک تدویر است و حرکت او حول مرکز عالم متشابه
نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است
و هر یکی از علویه و زهره را سه فلک است
یکی ممثل و حرکت او حول مرکز خودش که مرکز عالم است
متشابه است دوم فلک حامل و حرکت او نه
متشابه گرد مرکز خودش است و نه متشابه حول
مرکز عالم بل حول نقطه متشابه است که از مرکز
بعد او

حامل

حامل در جانب اوج بقدر بعد مرکز حامل از مرکز
عالم دور است بر همان سمت یعنی بر خط مار
بمرکزین و این نیز یکی از مشکلات این فن است
و سیم فلک تدویر است و حرکت او نیز حول مرکز عالم
متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است
و عطارد را چهار فلک است یکی ممثل و حرکت
او متشابه است گرد مرکز خودش که مرکز عالم است
و دوم فلک مدیر است و حرکت او متشابه است
گرد مرکز خودش نه گرد مرکز عالم و سیم حامل و حرکت
آن نه متشابه گرد مرکز خودش است و نه گرد مرکز
عالم و نه گرد مرکز مدیر بلکه گرد نقطه متشابه است
که در منتصف مابین مرکز عالم و مرکز مدیر است
و بعد آن نقطه از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز حامل است
از مرکز مدیر و این یکی دیگر از مشکلات این فن است
و در متحیره این نقطه را که حرکت حامل گرد او
متشابه است مرکز معدل المسیر گویند و چهارم
فلک تدویر و حرکت او متشابه است گرد
مرکز خودش نه گرد مرکز عالم و چون سیارات را

حرکت تقویمی بنسبت بمرکز عالم مختلف بود و اهل
این فن برای ضبط تقاویم ایشان اوساط و تعدیلات
اثبات کرده اند و وسط در غیر قمر قوسی بود
از ممثل محصور میان اول حمل و طرف خط وسطی
بر توالی و در قمر قوسی بود از منطقه مایل میان نقطه
محاذی اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی
و مراد بخط وسطی در قمر خطی بود که از مرکز عالم
بمرکز تدویر قمر گذرد و بمنطقه مایل منتهی شود و در شمس
خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید موازات خطی
که از مرکز خارج مرکز بمرکز شمس گذرد و در متحیره
خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید موازات خطی
که از مرکز معدل المسیر بمرکز تدویر گذرد و حرکتی
که خط وسطی بآن حرکت این قوس وسط را قطع کند
حرکت وسط خوانند و آن در شمس و متحیره سوی عطارد
بمقدار مجموع حرکت ممثل و حرکت خارج مرکز است
و در قمر بمقدار فضل حرکت حامل است بر توالی
بر مجموع حرکت جوزهر و مایل بر خلاف توالی
و در عطارد بمقدار فضل مجموع حرکت ممثل و حامل است

برتوالی

بر توالی بر حرکت مدیر بر خلاف توالی اما تعدیلات
شمس را فریک تعدیل بود و آن قوسی بود از
ممثل میان طرف خط وسطی و میان طرف خط
تقویمی و ما دام که شمس در نصف هابط بود یعنی
از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط شمس نقصان
باید کرد تا شمس را تقویم حاصل شود و ما دام که در نصف



صاعد بود یعنی
در نصف مقابل
تعدیل را بر وسط
باید افزود تا تقویم
حاصل شود و ازین شکل
که گفتیم آسان شود و در متحیره نیز مثل این تعدیل
حاجت افتد چه حرکات حوامل ایشان بر حول مرکز
عالم متشابه نیست پس قوسی از ممثل که محصور باشد
میان خط وسطی و خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر
گذرد و از تعدیل ثالث گویند و ما دام که مرکز
تدویر در نصف هابط بود یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل
را از وسط نقصان باید کرد و ما دام که مرکز تدویر در نصف
مخفی نماند که چون خواهند که تعدیل متحیره بدا آید فلک
خارج المرکز را فلک معدل المسیر اعتبار کنند و مرکز
را مرکز معدل المسیر

صاعد باشد یعنی از حضیض باوج رود و بر وسط باید افزود
تا مرکز معدل حاصل شود و در عطارد اوج و حضیض
مدیر را اعتبار باید کرد و در قمر باین تعدیل حاجت
نباشد چه حرکت حامل او حول مرکز عالم متشابه است
و باز قمر و متحیره را تعدیلی دیگر است که موجب آن
تدویر بود بیانش آنست که موقع خطی که از مرکز
عالم بمرکز تدویر بگذرد و ما آنرا خط مرکز معدل گوییم
در قمر بمجرد حرکت وسط او معلوم شود و در متحیره بوسیله
تعدیلی که پیش ذکر یافت معلوم میشود و اگر همین
خط بمرکز کوکب نیز گذشتی در استخراج تقویم به
تعدیلی دیگر حاجت نبودی چه همین خط بعینه خط
تقویمی شدی اما این خط بمرکز کوکب نمیگذرد
مگر در دو حال یکی آنکه کوکب در ذروه مرئی باشد
دوم آنکه کوکب در حضیض مرئی باشد و مراد بذروه
و حضیض مرئی دو نقطه تقاطع خط مذکور است
با محیط تدویر آنکه دورتر است از مرکز عالم ذروه
مرئی گویند و آنکه نزدیکتر است حضیض مرئی و کوکب
چون بحرکت تدویر حرکت میکند از ذروه و حضیض

مرئی

مرئی مزایلت میکند و لامحاله خط تقویمی با خط مرکز
معدل بزاویه محیط میشوند و این زاویه بسبب قرب
و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود و لاجرم
مرکز تدویر را در اوج حامل مفروض کرده اند و
مقدار آن زاویه را بحسب بودن کوکب در هر جزوی
از تدویر استخراج کرده اند آنرا تعدیل اول
و تعدیل مفرد نامیده اند و باز این زاویه را
بسبب نزدیک شدن مرکز تدویر بمرکز عالم بحسب
هر جزوی از اجزای حامل استخراج کرده اند و آنرا
تعدیل دوم نامیده اند و آنرا با تعدیل اول جمع
میکنند و این مجموع را تعدیل معدل می نامند
و در قمر مادام که در نصف هابط بود از تدویر یعنی
از ذروه بحضیض رود تعدیل معدل را از وسط نقصان
میکنند و مادام که در نصف صاعد بود یعنی در
نصف دیگر بر وسط می افزایند تا تقویم حاصل
شود و اعلای تدویر قمر بخلاف توالی حرکت
میکند و اسفل بتوالی و در متحیره مادام که کوکب در
نصف هابط بود از تدویر تعدیل معدل را بر مرکز



مذکوره را البب قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم
بحسب هر جزئی از اجزاء حامل استخراج کنند
وآنرا تعدیل ثانی گویند و این تعدیل اول را
کنند و تعدیل معدل گویند بطریق مذکور تقویم استخراج کنند
و این طریق مشهورتر است لیکن ما در زیج جدید
بطریق اول اختیار کرده‌ایم تا بر کیفیتی که در عمل ظاهر
میشود و باید دانست که هرگاه حرکت مرکز کره گرد
نقطه‌ای متشابه باشد البته قطری از اقطار آن کره همیشه
محاذی آن نقطه خواهد بود و چون حرکت مرکز هر یکی
از تدویر متحیره گرد مرکز معدل المسیر متشابه است
لاجرم قطری از اقطار هر یک همیشه محاذی مرکز
معدل المسیر است و چون حرکت مرکز تدویر قمر
گرد مرکز عالم متشابه است بایستی که قطری از
اقطار او همیشه محاذی مرکز عالم بودی اما برصد
و حساب معلوم کرده‌اند که محاذات قطر او
نسبت بنقطه‌ایست که بعد او از مرکز عالم در جانب
حضیض مثل بعد مرکز حامل است از مرکز عالم و این
نقطه را نقطه محاذات گویند و دو طرف این قطر را

معدل می افزایند و مادام که در نصف صاعد بود
از زاویه مرکز معدل نقصان میکنند تا تقویم حاصل شود
چه اعلای تدویر متحیره بتوالی حرکت میکند و اسفل
بخلاف توالی و از این دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود



و بعضی مرکز تدویر متحیره را از بعد اوسط از حامل فرض
کنند یعنی بعد اوسط و در این زودی بیان آن کنیم
و در این حال زاویه‌ای که میان دو خط مذکور یعنی خط
تقویم و خط مرکز معدل واقع شود بحسب بودن
کوکب بحرکت تدویر در یک جزو از اجزاء اعلی
تدویر استخراج کنند و آنرا تعدیل اول و تعدیل مفرد
خوانند و هر یک از زیاده شدن و کم شدن زاویه

مذکوره را

۴۱

که در متحیره محاذی مرکز معدل المسیر است دو در قمر محاذی
نقطه محاذات انکه دورتر است ذروهٔ وسطی گویند
وانکه نزدیکتر است حضیض وسطی و از انچه گفتیم لازم
آید که چون مرکز تدویر در اوج یا حضیض باشد ذروهٔ وسطی
با ذروهٔ مرئی و همچنین حضیض وسطی با حضیض مرئی متحد
باشند و در غیر این دو حال از هم متفرق شوند و باین
سبب برای معرفت خاصهٔ مرئی یعنی قوسی از منطقهٔ
تدویر که محصور باشد میان ذروهٔ مرئی و مرکز کوکب
بر توالی حرکت تدویر که تعدیل اول و دوم بقوت او
معلوم میکنند محتاج بتعدیل دیگر میشوند و آن چنان است
که خاصهٔ وسطی و آن قوسی را گویند از منطقهٔ تدویر که
محصور باشد میان ذروهٔ وسطی و مرکز کوکب بر توالی
حرکت تدویر در هر وقت که خواهند معلوم است
زیرا که حرکات تداویر چنانکه پیش ذکر یافته معلوم
پس ما بین الذروتین را دانیم که مرکز تدویر در
نصف هابط است بر خاصهٔ وسطی می افزایند
و در نصف دیگر می کاهند تا خاصهٔ مرئی معلوم شود و
این ما بین الذروتین را تعدیل ثالث گویند و در

متحیره



۴۲

متحیره ما بین الذروتین بمقدار ما بین خط وسطی و
خط مرکز معدل است و از این جهة تعدیلات
از متحیره زیاده برنه باشد چنانچه در قمر و اهل
این فن هر یک از افلاک خارجة المراکز و تداویر را بنا بر
تقسیم کرده اند دو علوی با هم برابر و دو سفلی با هم برابر
و این چهار را انطاقات می نامند
در قسمت اختلاف ابعاد را اعتبار کرده اند و بعضی
اختلاف سیر را پس مبدأ انطاق اول و سیم بحسب اختلاف
هر دو ابعاد در خارج مرکز اوج و حضیض باشد و در تدویر ذروه و حضیض مرئی و مبدأ انطاق دوم و
چهارم نزد معتبرات ابعاد دو بعد اوسط باشد
بحسب مسافت و آن دو نقطه تقاطع است با
دایره مرسوم بر مرکز عالم اما در تدویر به بعد مرکز
او از مرکز عالم و اما در خارج مرکز بعد نصف قطر
خارج مرکز و نزد معتبرات سیر دو بعد اوسط باشد
بحسب سیر و آن در خارج مرکز دو طرف خطی است
که از مرکز عالم عمود باشد بر خط مار به اوج و حضیض
و در تدویر دو نقطه تماس محیط اوست با دو خطی که

جون قوسی که میان این ولیه دو ذروه
واقع است بعینه تعدیل ثالث است در
متحیره و یکبار اعتبار کرده اند و باز یافت
آن شده از این جهت بین الذروتین
را اعتبار نکرده اند و گفته اند تعدیلات

که از مرکز عالم بسوی او آید و نطاق اول آن بود
که چون کوکب از اوج پانزده کذرد در و باشد
و باقی بر توالی حرکت و کوکب در نطاق اول و
ثانی هابط بود و در دو نطاق دیگر صاعد و در اول
در رابع سریعتر بود و در دو نطاق دیگر منخصص و حضیض است
بل این دو شکل تصور آنچه کفتیم آسان شود



و از آنچه عارض میشود کواکب متحیره را در طول رجعت
و اقامت و استقامت بیانش آنست
که چون کوکب در نصف اعلای تدویر باشد
حرکت او بتوالی سریعتر آید چه کوکب درین حال
بمجموع هر دو حرکت حامل و تدویر حرکت کند و چون
باسفل تدویر انتقال کند و پیشتر یاد کرده ایم

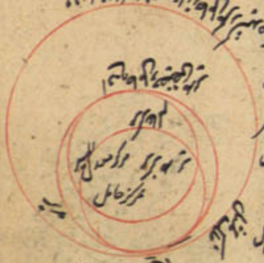
که حرکت اسفل تدویر متحیره بخلاف توالی است
پس حرکت کوکب بتوالی بطؤ پیدا کند بجهة آنکه کوکب
درین حال بمقدار فضل حرکت حامل بتوالی بر حرکت
تدویر بخلاف توالی حرکت کند و هر چند کوکب بحضیض
نزدیکتر شود حرکت تدویر بخلاف توالی سریع تر
شود و فضل مذکور کمتر شود و کوکب بطی تر نماید اما
چون هنوز حرکت کوکب بتوالی است کوکب را
مستقیم گویند تا بجایی که حرکت تدویر بخلاف
توالی با حرکت حامل بتوالی مقاومت کند و کوکب
چند روز چنان نماید که گویی ایستاده است
و درین حال کوکب را مقیم گویند و بعد ازین حرکت
تدویر بخلاف توالی زیاده آید از حرکت حامل
بتوالی و کوکب بمقدار فضل حرکت تدویر بخلاف
توالی حرکت کند و درین حال کوکب را راجع
گویند و بعد ازین هر چند بحضیض نزدیکتر شود حرکت
او در رجعت سریعتر شود تا بوقتی که کوکب بحضیض
آید و اینجا غایت سرعت او باشد در رجعت
بطوی پیدا کند و تا رود بطی تر شود تا آنگاه که



مقیم شود و بعد از آن مستقیم گردد و تا رود
در استقامت سریعتر شود تا باز بذروه رسد
و بحالت اولی عود کند و از آنچه گفتیم معلوم شد
که کوکب در یکدوره تدویر دو بار مقیم شود یکی بعد از
استقامت و پیش از رجعت و این موضع را ذروه
مقام اول گویند و دوم بعد از رجعت و پیش از استقامت
و این موضع را مقام ثانی گویند و ما این فصل را بذکر
ابعاد ما بین المراکز و مقادیر انصاف قطر ختم کنیم پس گوییم
بعد مرکز خارج مرکز شمس از مرکز عالم بجزئی الی
که نصف قطر خارج مرکز شصت درجه باشد دو درجه و
بیست دقیقه ثانیه است و بعد مرکز حامل قمر از مرکز
عالم بجزئی که نصف قطر حامل شصت درجه باشد
ده درجه و بیست و سه دقیقه است و بهمین اجزا
نصف قطر تدویر قمر پنج درجه و دوازده دقیقه است
و بعد مرکز حامل از مرکز عالم مر زحل را سه درجه و
نه دقیقه است و مشتری را دو درجه و چهل و هفت دقیقه است
و مریخ را شش درجه و چهار ده دقیقه است و زهره را
یک درجه و دو دقیقه است اما عطارد مرکز حامل او از مرکز

مثل نصف بعد مرکز معدل المسیر است از مرکز عالم جهت آنکه مرکز حامل در وسط مرکز معدل المسیر
و مرکز عالم واقع است و بعد مرکز معدل المسیر از مرکز عالم مر زحل را شش جزو و پنجاه دقیقه است
و مشتری را پنج جزو و پنجاه دقیقه است و مریخ را دوازده جزو است و جمیع
اینها با جزو چند گوده است این موافق ارصاد و سابق است و الّا مصنف ذکر کرده
موافق رصد جدید است

بباید دانست که غرض از تحقیق این مقدار
و ابعاد دانست که بعد ما بین المرکزین در شمس
حسب غایت تعدیل شمس است پس هرگاه
که این ما بین المرکزین معلوم شود غایت
تعدیل و تعدیل کلی معلوم گردد و تعدیلات
جزئیه از آن تعدیل کلی بضرب از حساب
توان دانست و همچنین بعد میان مرکز
عالم و مراکز حوامل در کواکب دیگر حسب
غایت اختلاف ثالث است یعنی
تعدیل ثالث از این ابعاد معلوم
گردد



عالم بر یک قرار نیست بیانش آن است که بعد
مرکز حامل عطارد از مرکز مدیر سه درجه است
و همچنین بعد مرکز مدیر از مرکز و بعد مرکز معدل المسیر
از مرکز عالم هر یک سه درجه اند لیکن مدیر مرکز حامل
را گرد مرکز خود حرکت میدهد بر مداری که آنرا
مدار مرکز حامل خوانند پس لازم می آید که مرکز حامل
در دوره یکبار بر مرکز معدل المسیر منطبق شود
و درین حال بعد او از مرکز عالم سه درجه شود و یکبار مقاطر
شود و درین حال بعد او از مرکز عالم نه درجه شود و در
سایر احوال میان نه درجه و سه درجه باشد و جمیع
این مقادیر که بیان کردیم باجزائیست که نصف
قطر حامل بآن اجزا شصت درجه باشد و بهمین
اجزا نصف قطر تدویر مر زحل را شش درجه
و پنجاه و یک دقیقه است و مشتری را یازده
درجه و چهل و هفت دقیقه است و زهره را چهل
و سه درجه و ده دقیقه است و مریخ را سی و نه درجه
و چهل دقیقه است و عطارد را بیست و دو درجه
و سی دقیقه است و جمیع این مقادیر که مذکور شد

و این گاهی است که منطبق شود خط مدیر بخط مار
بمراکز در وقتی که مرکز مدیر در اوج حامل مدیر
باشد و درین حال منتظم شود مراکز اربعه بر
خط مار بمراکز اول مرکز عالم است و
دیگر مرکز معدل المسیر بعد از آن مرکز مدیر و
بعد از آن مرکز حامل و ازین شکل تصور
آنچه گذشت آسان شود ١٢

بجب رصد ثابت بعضی موافق است با رصاد
سابقه و بعضی مخالف **فصل دویم در بیان**
احوالی که کواکب را عارض میشود در عرض
شمس را هیچ عرض نبود زیرا که منطقه ممثل او و
خارج مرکز چنانچه سبق ذکر یافت هر دو در سطح
منطقة البروج اند و باقی کواکب از منطقة البروج
گاهی میل بشمال کنند و گاهی بجنوب بجهة آنکه مناطق
حوامل ایشان مقاطع فلک البروج اند بر دو
نقطه و این دو نقطه را جوزهرین گویند و در علویه و قمر
یکی را که چون مرکز تدویر کوکب ازو بگذرد شمالی
شود از منطقة البروج راس گویند و آن دیگر را
ذنب و در سفلیین تعریف راس و ذنب
بوجه مذکور نتوان کرد بنا بر نکته که درین
زودی معلوم خواهد شد پس گوییم راس زهره
عقده بود که چون ... زهره ازو بگذرد باوج
متوجه شود و راس عطارد عقده بود که چون عطارد
ازو بگذرد بحضیض متوجه شود و ذنب هر یک
مقابل راس او بود و دوایری که بر سطح فلک
حقیقی ...

اعلی حادث شوند از توهم قطع مناطق حوامل مرکز
عالم را ابر افلاک مایله گویند و غایت این
میل قمر را پنج درجه است و زحل را دو درجه
و نیم و مشتری را یکدرجه و نیم و مریخ را یک درجه
و ثلث درجه و زهره را سدس درجه و عطارد
را ربع درجه است و این میل در قمر و علویه ثابت
و در سفلیین ثابت نیست بلکه فلک مایل منطبق
شود بر سطح منطقة البروج در وقتی که مرکز تدویر
سفلیین بیکی از دو نقطه جوزهرین میرسد
و چون مرکز تدویر از جوزهر میگذرد و میل میکند
نصف فلک مایل آن نصفی که مرکز تدویر در
اوست اما زهره را بجانب شمال و عطارد را
بجانب جنوب و این میل متزاید میشود تا آنگاه
که مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد
و آنجا غایت میل باشد بعد از ان میل متناقص
میشود تا آنگاه که فلک مایل باز منطبق شود
بر منطقة البروج و مرکز تدویر بجوزهر دیگر رسد
بعد از ان حالت اول عود میکند و از آنچه گفتیم



لازم می آید که مرکز تدویر زهره همیشه شمالی از
فلک البروج و مرکز تدویر عطارد همیشه جنوبی بود
و قمر را اجزاین میل عرض نیست زیرا که مناطق مایل
و حامل و تدویر او هر سه در یک سطح اند و متحیره
را عرضی دیگر است و آن چنان است که قطرها
بذروه و حضیض اینها در سطح مایل نیست اما در علویه
گرو وقتی که مرکز تدویر در یکی از دو نقطه راس و ذنب
باشد و چون مرکز تدویر از راس بگذرد ذروه
بجنوب میل کند از سطح مایل و حضیض میل بشمال کند
از سطح مایل و این میل نیز متزاید میشود تا آنگاه
که مرکز تدویر بمنتصف مابین العقدتین رسد
بعد از آن میل متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر
بذنب رسد و درین حال قطر تدویر باز در سطح مایل
در آید و چون مرکز تدویر از ذنب بگذرد ذروه
میل کند بشمال و حضیض بجنوب و همچنین متزاید
میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باز بمنتصف مابین
العقدتین رسد بعد از آن متناقص میشود تا آنگاه
که مرکز تدویر باز براس رسد و قطر تدویر باز در سطح

در سطح

مایل در آید و بعد از آن بحالت اولی عود میکند
و از آنچه گفتیم لازم می آید که ذروه همیشه از مایل در
جانب منطقة البروج باشد و حضیض بر خلاف آن
جانب و اما در سفلیین هرگاه وقتی که مرکز تدویر در منتصف
مابین العقدتین باشد و آنجا اوج و حضیض سفلیین است
و چون مرکز تدویر از اوج بگذرد ذروه میل کند
اما زهره را بشمال و عطارد را بجنوب و میل حضیض
بخلاف این بود و این میل متزاید میشود تا آنگاه
که مرکز تدویر بعقده رسد و آنجا غایت میل قطر
مار بذروه و حضیض بود و بعد از آن میل متناقص
میشود تا وقتی که مرکز تدویر بحضیض رسد و قطر
تدویر باز منطبق شود بر سطح مایل و بعد از آن
باز ذروه میل کند اما زهره را بجنوب و عطارد را
بشمال و متزاید میشود تا در عقده دیگر بغایت
رسد باز متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باوج
رسد و بحالت اولی عود کند و این عرض را میل
ذروه و حضیض گویند و غایت این میل مر زحل را
شش درجه است و مشتری را دو درجه و چهل ش

41

دقیقه و مریخ را دو درجه و هفت دقیقه و زهره را دو درجه
و نیم و عطارد را شش درجه و ربعی و علویه را غیر آنکه
ذکر کردیم عرضی دیگر نبود اما سفلیین را عرضی دیگر
هست و آن چنین است که قطر مار بیعدین او سطین
این دو که مقاطع قطر مار بذروه و حضیض است بر قوایم
در سطح فلک مایل نبود مگر وقتی که مرکز تدویر سفلیین
در یکی از دو نقطه راس و ذنب باشد و چون مرکز
تدویر سفلیین از راس بگذرد طرف متاخر ازین
قطر و آن را طرف مسائی گویند از سطح مایل بشمال
میل کند و طرف متقدم و از طرف صباحی گویند
بجنوب و این میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر
بنصف ما بین العقدتین رسد و آنجا اوج زهره بود
و حضیض عطارد و بعد ازین میل متناقص میشود تا آنگاه
که مرکز تدویر بذنب رسد و قطر مار بیعدین در
سطح مایل در آید و چون مرکز تدویر از ذنب
بگذرد طرف مسائی بجنوب میل کند و طرف
صباحی بشمال و متزاید شود تا آنگاه که در منتصف
ما بین العقدتین بغایت رسد و قطر در سطح مایل در آید
و بعد از آن متناقص میشود تا
مرکز تدویر باز براس رسد
بود

42

بعد از آن حالت اولی عود میکند و این عرض را عرض
وراب و انحراف و التوا گویند و غایت این میل
زهره را سه درجه و نیم عطارد را شش درجه است
و ما این فصل را بذکر مواضع اوجات و جوزهرات
که بحرکت ثوابت متحرک کند ختم کنیم پس گوییم
در تاریخ اول سال هشتصد و چهل و یکم از هجرت
نبی صلی الله علیه و آله که زیج جدید را بران
وضع کردیم اوج شمس در دو درجه و بیست و
شش دقیقه سرطان واقع است و اوج زحل در
شانزده درجه و پنجاه و شش دقیقه قوس
و اوج مشتری در بیست و نه درجه و سی و دو دقیقه
سنبله و اوج مریخ و اوج زهره در بیست و دو
درجه و بیست و پنج دقیقه جوزا و اوج عطارد
در چهار درجه و بیست و هفت دقیقه عقرب است
اما جوزهرات راس زحل متقدم است
بر اوج او به صد و پنجاه درجه و متاخر است و ذنب او
از اوج او بسی درجه و راس مشتری متقدم است
بر اوج او بهشتاد درجه و راس مریخ

متقدم است براوج او بنود و چهار درجه و راس
زهره متقدم است براوج او بنود درجه و راس
عطارد متاخر است از اوج او بنود درجه و اینها
همه رصد ماست **فصل سیوم در بیان احوالی که**
عارض میشود کواکب را کواکب قریب بارض
خصوصا قمر را گاهی میشود که مواضع حقیقی این کواکب
مخالف مواضع مرئی میشود هم در طول و هم در عرض
بیانش آنست که خط خارج از مرکز عالم بمرکز کوکب
تقاطع میکند با خطی که از موضع ناظر بموضع کوکب
رفته است و این زاویه تقاطع را زاویه اختلاف
منظر گویند و صورتش این است

در طول و عرض با هم



باید دانست که اختلاف منظر در کواکبی می باشد که در تحت فلک آفتاب باشند و در آفتاب نیز می باشد لیکن
اندکی چنانکه هرگز به سه دقیقه زیاده نمیشود اما در کواکبی که بر فوق فلک آفتابند اختلاف منظر متحقق نمیشود بنابر آنکه
ارض را بما و رای آفتاب نسبت محسوسه نیست چنانکه دو خط مذکور که یکی خارج از مرکز عالمست و دیگری از موضع
ناظر چنان محسوس می شوند نسبت بفلک اعلی که گویا که هر دو از یک نقطه بیرون آمده اند پس میان موضع آنی هر دو خط
در جنبی که مدار اختلاف است اختلاف نباشد و از جهت [illegible] گفت قریب بارض پس از اینجا معلوم شد ظاهر
که هر کوکب که بارض نزدیکتر است اختلاف
منظر او اعظم است از اختلاف منظر کوکبی
که او از ارض دورتر است شرح

وارتفاع مرئی کوکب بعد این زاویه از ارتفاع
حقیقی کمتر شود و این وقتی است که کوکب بر سمت
راس نباشد که اگر بر سمت راس باشد
هردو خط بر یکدیگر منطبق شوند و هرچند کوکب
از سمت راس دورتر و بافق حسی نزدیکتر باشد
اختلاف منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود که
کوکب بر افق حسی بود و چون دو دایره عرض
گذرانیم یکی بموضع حقیقی کوکب و آن طرف خطی
بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و منتهی شود
بسطح فلک اعلی و دیگری بموضع مرئی کوکب
و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم بموازات
خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب گذرد بیرون
آمده منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی گاه
باشد که این هر دو دایره عرض بر یکدیگر منطبق
باشد و آن وقتی بود که کوکب بر دایره وسط
سماء رویت باشد و درین حال کوکب را
اختلاف طول نبود و موضع مرئی کوکب
در طول بعینه موضع حقیقی کوکب بود در طول

و انحراف دایره عرض میان موضع حقیقی و موضع مرئی
باشد و آن حال بعینه اختلاف منظر است
و آنرا اختلاف عرض گویند و گاه باشد که این
هر دو دایره متقاطع شوند و فلک البروج را
هر یک بر نقطه دیگر تقاطع کنند و درین حال موضع
مرئی کوکب در طول غیر موضع حقیقی کوکب بود
در طول و قوسی از منطقة البروج که میان این دو دایره
باشد آنرا اختلاف عرض گویند
و عرض مرئی گاه باشد که مساوی عرض حقیقی
بود و درین حال کوکب را اختلاف عرض نبود
و گاه باشد که زیاده از عرض حقیقی بود و گاه باشد
که کمتر و هر یک ازین زیادتی را اختلاف
عرض گویند و گاه چنان اتفاق افتد که کوکب
بر منطقة البروج باشد و منطقة البروج بر سمت
الراس گذشته باشد درین حال کوکب را اختلاف
عرض نبود و اختلاف منظر بعینه اختلاف
طول باشد **فصل چهارم** در بیان احوالی که عارض

میشود

~~میشود مر کواکب را در اوضاعی و احوالی که عارض~~
میشود کواکب را در اوضاعی که با یکدیگر نسبت
دارند از ین جمله احوالیست که قمر را بقیاس
بشمس عارض میشود و آن چنان است که
قمر جرم کثیف مظلم است و از مقابله آفتاب
کسب نور میکند و چون کریست و از آفتاب
نور در همیشه و ترتیب یک نیمه او مواجه
شمس است یعنی نورانی بود و قریب یک نیمه
او مظلم و در اجتماع نیمه مظلم او بطرف ما بود
و از ضوء او هیچ نه نماید و این حال را محاق گویند
و چون قمر از اجتماع بگذرد و دوازده درجه تقریبا
از آفتاب دور شود و قدری از نصف مضیء
نمایان شود و آنرا هلال گویند و تا میرود
مقدار مرئی از نصف مضیء زیاده میشود تا چون
بمقابله آفتاب رسد نصف مضیء تمام مواجه
ما شود و آنرا بدر گویند و چون از مقابله
بگذرد و قدری از نصف مضیء ناپیدا شود و تا
میرود مقدار مرئی از نصف مضیء کم میشود

تا باز باجتماع رسد از نصف مضیء [illegible]
و نصف مظلم تمام مواجه ما شود و محاق شود بعد از آن
بحالت اولی عود کند و ازین صورت تصور کن



و اگر اجتماع در حوالی یکی ازین دو عقده راس
و ذنب واقع شود قمر میان بصر و آفتاب
حایل شود و روی آفتاب بپوشد و این حالت
را کسوف آفتاب و گرفتگی گویند و گاه بتمام بپوشد
چنانچه آفتاب هیچ ننماید و این را کسوف
کلی گویند و گاه پاره بپوشد و آنرا کسوف جزئی

گویند و تیرگی که بر روی آفتاب بود آن رنگ ماه
باشد و اول گرفتگی از جانب غربی آفتاب
پیدا شود و از همین جانب ابتدا و انجلا باشد
و اگر استقبال در حوالی یکی ازین دو عقده
واقع شود و زمین میان ماه و آفتاب حایل
شود و مانع آید از وصول ضوء آفتاب بماه
پس ماه برنگ اصلی خود نماید و این حال را خسوف
ماه و گرفتگی گویند و این نیز گاهی کلی باشد و گاهی
جزئی و خسوف و انجلا هر دو از جانب شرقی ماه
پیدا شود بر عکس کسوف و باید دانست که آفتاب
همیشه متوسط باشد میان اوج قمر و مرکز تدویر
و بیانش آنست که اوج و مرکز تدویر قمر هرگاه که با مرکز
شمس در نقطه از فلک البروج مثلا اول حمل مجتمع
شوند مرکز تدویر بحرکت حامل هر شبانروزی
بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه بتوالی
حرکت کند و مایل و جوزهر اوج را بخلاف
توالی برند و مرکز تدویر را نیز رد کنند بمقدار
حرکت خود یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه

پس بعد مرکز تدویر قمر از شمس سیزده درجه و ده
دقیقه بماند و چون شمس پنجاه و نه دقیقه بتوالی
حرکت کند بهمین مقدار مرکز تدویر تر دیگر و از
اوج دورتر شود و مابین او و هر یک از اوج و
مرکز تدویر دوازده درجه و یازده دقیقه شود و
ازین جهة حرکت حامل را بعد مضاعف گویند
یعنی بعد مرکز تدویر را از مرکز شمس چون مضاعف
کنند بعد مرکز تدویر باشد از اوج و از آنچه
گفتیم لازم آید که مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع
و استقبال در اوج باشد و در تربیع شمس در حضیض
بود و در هر ماهی دو بار باوج و دو بار بحضیض رسد
و مثل این توسط اوج مدیر عطارد را باشد میان
مرکز تدویر و اوج حامل او و بیانش آن است
که هرگاه که مرکز تدویر او با هر دو اوج مجتمع شود
بعد از آن مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف حرکت
مرکز شمس بتوالی حرکت کند و مدیر اوج حامل را بقدر حرکت
مرکز شمس بخلاف توالی و مرکز تدویر را اتر بهمین
مقدار رود کند پس بعد اوج مدیر از هر یک از اوج حامل

و مرکز تدویر بمقدار مرکز شمس باشد و از آنچه گفتیم
لازم آید که مرکز تدویر از آن زمان که از اوج مدیر
مفارقت کند تا باز با او معاودت کند دو بار
باوج حامل و دو بار بحضیض او برسد و از جملهٔ احوال
که متحیره را اعنی پنج سیاره بسبب شمس عارض میشود و آن چنان است
که بعد مراکز علویه از ذروهٔ تداویر همیشه مثل بعد
مراکز تداویر است از مرکز شمس پس همیشه احتراق
علویه در ذروه باشد و در وسط استقامت و
مقابله در حضیض باشد در وسط رجوع و ازین جهة بعد ما بین
مریخ و شمس در مقارنه و حال آنکه در یک دقیقه
مجتمع اند بیشتر باشد از بعد ما بین این هر دو در مقابله
و حال آنکه شمس و مریخ در میان است چه در ابعاد
و اجرام بیان کرده اند که قطر تدویر مریخ از قطر
ممثل شمس بتخانه هستم مریخ اعظم است و چون
شمس از علویه سریع است با هر کدام که مقارن شود
بعد از مقارنه از و بتوالی پیش شود و آن کوکب
در صباح از جانب مشرق نمایان شود و کوکب را درین
حال مشرقی گویند تا آن زمان که شمس از و نصفت





درجه دور شود و بعضی تا از نه نود درجه دور شود
بعد از آن او را مشرقی نگویند و چون شمس از
جانب مغرب بکوکب نزدیک شود و بعد میان ایشان
کمتر از نود ماند تر و بعضی و کمتر از شصت با نیم تر دها
بعضی کوکب را در این حال مغربی گویند تا آن زمان که
با شمس مقارن شود و بعد از آن بحالت اولی عود کند
اما سفلیین مرکز ایشان همیشه مقارن مرکز شمس
باشد یعنی خط وسطی سفلیین با خط وسطی او همیشه
مقارن باشد و سفلیین در وسط استقامت و
رجوع همیشه با شمس مقارن باشند و چون در وسط
استقامت مقارن شوند بعد از آن در جانب مغرب
نمایان شوند و ایشان را مغربی گویند تا آن زمان
که در وسط رجوع باز مقارن شوند بعد از آن در جانب
مشرق نمایان شوند و ایشان را مشرقی گویند
تا آنگاه که در وسط استقامت باز مقارن شوند
و بحالت اولی عود کنند **مقاله دوم در بیان
هیات زمین و قسمت او باقالیم و بیان
آنچه لازم آید از اختلاف اوضاع تکوینات**

وآن

وآن یازده باب است **باب اول** در هیات زمین
و ذکر اقالیم زمین چنانچه گفتیم کری است و آب
باکثر سطح او محیط است و عمارت بر کمتر از یک
ربع است از سطح او و آن ربع را ربع مسکون
خوانند و چون مرکز زمین مرکز عالم است پس
سطح دایره معدل النهار بر سطح محیط بر زمین دایره عظیمه
احداث کند و او را خط استوا خوانند و چون
دایره دیگر فرض کنند که بدو قطب خط استوا
گذرد و زمین با این دو دایره بچهار ربع متساوی
منقسم شود دو شمالی و دو جنوبی طول هر ربعی بقدر
نصفی از دایره عظیمه و عرضش بقدر ربعی از دایره
عظیمه و از این چهار ربع یک ربع شمالی مسکون است
اما تمام او معمور نیست بلکه بعضی از او در جانب شمال
از فرط سرما ممکن نیست که حیوانی در او باشد و آن مو
ضعی است که عرضش زیاده از تمام میل کلی بود و
در آن مقدار معموره نیز موانع عمارت از کوهها و دریا
ها و رودها و دشتها بسیار است و در میان دریاها
نیز جزایر معموره و غیر معموره بسیار است و تفصیل

۵۳

آن از کتاب مسالک و ممالک معلوم شود و در جانب
جنوب از خط استوا اندک عمارتی باشد اینقدر
اما از غایت کمی آنرا در حساب نمی آورند و بعضی
از غایت گرما ممکن نیست که هیچ حیوانی در و تواند
بود و مبدأ عمارت در طول منجمان از جانب مغرب
گرفته اند تا بعد شهرها از آن مبداء در جهت
توالی بروج باشد و بعضی هندوان از جانب
شرق گرفته اند تا بعد در جهت حرکت اولی باشد
و مبداء عمارت در جانب مشرق موضعیست
که آنرا گنگ دژ خوانند و از جانب مغرب
جزیرهاست که وقتی معمور بوده است و اکنون
خرابست و آنرا جزایر خالدات گویند و از آنجا
تا ساحل دریای مغرب ده درجه است و منجمان
مبداء عمارت را بعضی از ساحل دریای مغرب
گرفته اند و بعضی از جزایر خالدات و جمهور اهل
صناعت معظم معموره را در عرض بهفت قسم کرده اند
و هر قسمی را در طول از مشرق تا مغرب و در عرض چندانکه
در غایت درازی روز نیم ساعت تفاوت کنند

و مبدأ

۵۴

و مبدأ اقلیم اول نزد جمهور آنجا بود که اطول روزها
دوازده ساعت و نصف و ربع ساعتی بود و عرض
بلد آنجا دوازده درجه و دو ثلث باشد و از
خط استوا تا آنجا از کمی عمارت داخل اقلیم نداشته
اند و بعضی از اول داخل اقلیم دارند مبداء اقلیم
اول از خط استوا گیرند و وسط اقلیم اول باتفاق
آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت باشد
و عرض شانزده درجه و نصف و ثمن و مبداء
اقلیم دوم آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت
و ربع باشد و عرض بیست درجه و ربع و خمس
درجه و مبداء اقلیم سیم آنجا بود که نهار اطول
سیزده ساعت و نصف و ربع باشد و عرض
بیست و هفت درجه و نیم و مبداء اقلیم چهارم
آنجا بود که نهار اطول چهارده ساعت و ربع
باشد و عرض سی و سه درجه و نصف و ثمن
و مبداء اقلیم پنجم آنجا بود که نهار اطول چهارده ساعت
و نصف و ربع باشد و عرض سی و نه درجه الا
عشر درجه که شش دقیقه است و مبداء
که شش دقیقه است ۱۲

اقلیم ششم انجا بود که نهار رها طول پانزده ساعت
وربع باشد وعرض چهل وسه درجه وربع وثمن
ومبداء اقلیم هفتم انجا بود که نهار رها طول پانزده
ساعت ونصف وربع باشد وعرض چهل وهفت
درجه وخمس ووسطش جایی بود که نهار را طول
شانزده ساعت باشد وعرض چهل وهشت درجه
ونصف وربع وثمن وآخرش ترد جمهور انجا بود که
نهارش شانزده ساعت وربع باشد وعرضش
پنجاه وسه درجه وازانجا تا نهایت عمارت
بجهت کمی عمارت داخل اقالیم نگیرند وبعضی در
اقالیم داخل دارند وآخر اقلیم هفتم را آخر عمارات
گیرند وصورت اقالیم این است



باب دویم در خواص خط استواء و

هر بقعه که بر خط استوا باشد دایره معدل النهار بر
سمت راس آن بقعه گذرد ودو قطب معدل النهار
بر افق بود ودایره افق جمله مدارات یومی را
بدو نیمه کند یکی ظاهر ویکی خفی وباین سبب شب وروز
همیشه مساوی بود وحالی کواکب را طلوع وغروب بود
وفلک باقیاس باین بقاع منتصبه وکره مستقیمه خوانند
زیراکه دور فلک درین بقاع دولابی باشد ومنطقة البروج
در شبانروزی دوبار بسمت راس گذرد یکبار بوقت
وصول اول حمل بسمت راس ویکبار بوقت وصول
اول میزان ودرین دووقت دو قطب فلک البروج
بر افق باشند ودایره مارة باقطاب اربعه بر افق
منطبق باشد وفلک البروج ومعدل النهار هردو
بر سطح افق قایم باشند وازاول حمل تا اول
میزان اجزای فلک البروج همه از جانب شمال
بسمت راس گذرد وقطب شمالی فلک البروج
تحت الارض بود وقطب جنوبی فوق الارض
بود وچون قطب جنوبی بنهایت ارتفاع رسد

وآن بقدر میل کلی بود دایره ماره باقطاب اربعه
بر نصف النهار منطبق بود و غایت دوری فلک
البروج از سمت الراس در موضع سرطان از
جانب شمال هم بقدر میل کلی باشد و از اول میزان
تا اول حمل اجزای فلک البروج هم از جانب جنوب
بسمت الراس گذرد و قطب شمالی فلک البروج فوق
الارض و قطب جنوبی تحت الارض و چون قطب
شمالی بغایت ارتفاع رسید دایره ماره باقطاب
اربعه بر نصف النهار منطبق شود و در اول جدی بر
نصف النهار بود و درین موضع غایت دوری
منطقة البروج بود از سمت الراس بود و درین
حال ارتفاع قطب و بعد اول جدی از سمت الراس
هر یک بقدر میل کلی باشد و درین بقاع سعهٔ
مشرق از میل کلی نگذرد و آفتاب در سالی دو بار
بسمت الراس اهل این بقاع گذرد و آن در وقت
حلول آفتاب بدو نقطه اعتدال بود و در آن
روز نوبت نصف النهار اشخاص را سایه نباشد
و در باقی سال در یک نیمه سایه از جانب جنوب

افتد

و دیگر نیمه از جانب شمال و فصول سال هشت
باشد دو تابستان و ابتدای آن وقت
رسیدن آفتاب بدو نقطه اعتدال بود
و دو زمستان و ابتدای آن وقت رسیدن
آفتاب بدو نقطه انقلاب بود و دو بهار
و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب باشد
با وسط دلو و اسد و دو خریف و ابتدای آن وقت
رسیدن آفتاب باشد با وسط ثور و عقرب
و بعضی علما گفته اند که اعدل بقاع بر روی زمین
خط استواست و گویا از جهت تشابه احوال
فصول گفته اند نه از جهت اعتدال هوا بلکه بکر
تر و یکیست چه مواضع که بر خط استواست
مانند سودان مغرب و اسافل بربر و جنوب مصر
و بلاد حبشه و زنگ و جنوب سراندیب همیشه
گرما و سرما بغایت است و اهل این بلاد سیاهان
و جعد مو باشند و از اعتدال مزاج در خلق و خلق
دور افتاده اند

باب سیم در خواص
آفاق مایل بروجه کلی و

سودان و بربر جیل من الناس
و سودان المغرب ایضا جیل من
الناس والحبشة ایضا جیل من
الناس ۱۲

59

هر موضعی که نه معدل النهار و نه قطب و بر سمت راس آن موضع باشد دور فلک بحرکت اولی الحمایلی باشد و دوایر مقابل از سمت الراس و افق آن موضع را آفاق مایله خوانند و آن پنج قسم بود

قسم اول اگر عرض او کمتر از میل کلی باشد

قسم دوم اگر عرض او مساوی میل کلی باشد

قسم سیوم اگر عرض او از میل کلی بیشتر و از تمامش کمتر بود

قسم چهارم اگر مساوی تمام میل کلی باشد

قسم پنجم اگر عرض او از تمام میل کلی بیشتر بود

و از نود کمتر و در تمامت این آفاق یک قطب معدل النهار بقدر عرض بلد فوق الارض بود و دیگری بهمان قدر تحت الارض و این آفاق همه معدل النهار را تنصیف کنند پس چون آفتاب بیکی از دو نقطه اعتدال رسد روز و شب هر دو برابر باشند و مدارات یومی را تنصیف نکنند بلکه مدار هر دو نقطه که بعدش از معدل النهار کمتر از تمام عرض بلد بود افق مدار را قطع کنند پس اگر در جهت قطب ظاهر بود آن مدار را ابدی الظهور بود

60

و اگر در جهت قطب خفی بود آن مدار ابدی الخفا باشد و در مدارات ابدی الخفا یک مدار اعظم جمیع بود و او مماس افق شود و آن مدار بود که بعد او برابر تمام عرض بلد بود و دیگر مدارات را بدو قسم کند یکی بزرگتر و دیگری خردتر آنچه در جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر او بزرگتر از قسم خفی بود و آنچه در جهت قطب خفی بود بر عکس بود و هر دو مدار که از هر دو جانب معدل النهار بعدشان برابر بود ظاهر یکی مساوی خفی دیگری باشد و هر دو مدار که در یک جهت بود قسم ظاهر هر که نزدیکتر بمعدل النهار بزرگتر از قسم ظاهر دیگر تر بود اگر در جهت قطب خفی باشد و بر عکس اگر در جهت قطب ظاهر باشد و باین سبب در افقی که مدار هر دو منقلب را قطع کنند درازترین روزها روزی بود که آفتاب در آن منقلب باشد که در جانب قطب ظاهر بود چه دورترین مدار آفتاب از معدل النهار مدار دو منقلب باشد و چون آفتاب از آن

الظهور و ابدی

از معدل النهار

منقلب بگذرد هر روز کوتاه‌تر از روز گذشته بود تا دیگر منقلب و آنجا کوتاه‌ترین روزها بود و بعد ازین هر روز درازتر بود از روز گذشته تا رسیدن بمنقلب اول و هر کوکبی که بعد او از معدل النهار در جانب قطب خفی بود و آن کوکب فوق الارض بدایره اول السموت نرسد اما آن کوکب که بعد او در جانب قطب ظاهر مثل عرض بلد باشد در دوره یکبار بسمت راس گذرد و مماس دایره اول السموت شود فوق الارض و اگر بعد او بیشتر از عرض بلد بود بدایره اول السموت نرسد و اگر بعد او کمتر از عرض بلد بود مدار او اول السموت را فوق الارض بر دو نقطه قطع کند یکی شرقی و دیگری غربی پس کوکب در آن دو نقطه باول السموت رسد

باب چهارم

در خواص یک قسم از اقسام ثلثگانه آفاق مایله

اما در قسم اول عماری که بعد او از معدل النهار در جانب قطب ظاهر بقدر عرض بلد بود فلک البروج را قطع کند بر دو نقطه متساوی البعد از منقلب و چون

الشمس

و نصف الارض گاهی که بعد او مساوی با عرض بلد باشد بر دایره اول السموت نرسد

صح

و چون آفتاب بیکی ازان دو نقطه رسید در نصف النهار آن روز هیچ شخص را سایه نباشد و دو قطب فلک البروج بر افق باشند و مادام که آفتاب در آن قوس بود از فلک البروج که میان آن دو نقطه بود از جانب قطب ظاهر آفتاب از سمت راس در جانب قطب ظاهر بگذرد و سایه در نصف النهار در جانب قطب خفی افتد و در قوس باقی از فلک البروج از سمت الراس در جانب قطب خفی گذرد و سایه در جانب قطب ظاهر افتد و دو قطب فلک البروج را درین بقاع طلوع و غروب بود و مادام که قوس اول بر نصف النهار گذرد قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود تحت الارض بود و مادام که قوس قطب دیگر فلک البروج فوق الارض بود و مادام که قوس دوم بر نصف النهار بود بعکس این باشد یعنی قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود فوق الارض باشد و قطب دیگر تحت الارض دایره ارتفاع آفتاب را در نصف النهار دو غایت بود

یکی در جهت قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر بود و
دیگری در جهت قطب خفی و آن کمتر بود و اما در قسم دوم
مدار منقلبی که در جهت قطب ظاهر بود بسمت راس گذرد
و مدار دیگر منقلب بسمت رجل و ارتفاع آفتاب را
یک غایت بیش نبود در جانب نقصان و در جانب
زیادت نبود و رسد و سایه بسمت در جانب
قطب ظاهر بود الا آن روز که آفتاب در منقلب قطب
ظاهر بود در آن روز هیچ شخص را سایه نبود و
فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود ابدی الظهور
بود و در دوره یکبار مماس افق شود و غروب نکند
و قطب دیگر ابدی الخفا بود و در دوره یکبار مماس
افق شود و طلوع نکند اما در قسم سیوم آفتاب را دو
ارتفاع بود یکی اعلی که بقدر مجموع تمام عرض بلد
و میل کلی باشد و دیگری اسفل که بقدر زیادت تمام
فضل بلد تمام عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب
ظاهر فلک البروج را دو ارتفاع بود یکی اعلی بوقت
رسیدن منقلب قطب خفی بنصف النهار
و دیگری اسفل بوقت رسیدن منقلب دیگر بنصف

بنصف النهار اما در قسم ۴ مدار منقلب ظاهر اعظم مدارات
ابدی الظهور بود و مدار منقلب خفی اعظم مدارات
ابدی الخفا بود و در دوره یکبار منقلبین بافق
رسند و درین حال قطب بروج ظاهر بسمت
راس رسد و قطب بروج خفی بسمت رجل
و منطقه البروج بر افق منطبق شود و بعد از آن
یک نیمه منطقه البروج یکبار از افق برخیزد
و یک نیمه دیگر یکبار از افق فرو شود و آن نیمه
که تحت الارض بود بتدریج طلوع میکند تا تمامی
آن نصف با یک دور معدل النهار برابر طلوع کند
و آن نیمه که فوق الارض بود بتدریج غروب کند
تا تمامی آن نصف با یک دور معدل النهار غروب
کند پس اگر قطب ظاهر شمالی بود آن نصف که
از اول جدی تا اول سرطان بود یکبار طلوع
کند و دیگر نصف در یک دور معدل طلوع کند
و اگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس این باشد یعنی
آن نصف که از اول سرطان بود تا اول جدی
دفعه برآید و نصف دیگر بتدریج در مدت یک

٦٥ دور معدل طلوع کند و درین آفاق روز می افزاید
تا یکدوره معدل تمام روز شود و آن روز را شب
نبود پس شب پدید آید و می افزاید تا یکدوره
معدل تمام شب شود و آن شب را روز نبود
و غایت ارتفاع آفتاب بقدر ضعف میل کلی
باشد و در جانب شمال باین آفاق عمارت
تمام شود اما در قسم پنجم اعظم مدارات ابدی
الظهور منطقة البروج را قطع کند به دو نقطه که
میل آن دو نقطه در جهت قطب ظاهر برابر
تمام عرض بلد بود و اعظم مدارات ابدی الخفا
نیز منطقة البروج را بر دو نقطه متساوی المیل
در جهت قطب خفی قطع کند و منطقة البروج باین
چهار نقطه بچهار قوس منقسم شود یکی ابدی
الظهور و در منتصف آن منقلب قطب ظاهر
باشد و مدت بودن آفتاب درین قوس
نهار اطول باشد و دیگری ابدی الخفا و در منتصفش
منقلب دیگر بود و مدت بودن آفتاب درین
قوس لیل اطول باشد و دو طرف قوس اول که
مماس

٦٦
مماس افق شود و غروب نکند و دو طرف قوس
دوم مماس افق شود و طلوع نکند اما دو قوس
باقی آنکه در منتصفش اول حمل بود معکوس طلوع
کند یعنی آخر قوس پیش از اولش طلوع کند
برخلاف معهود و مستوی غروب کند یعنی آخر
قوس پیش از اولش غروب کند اگر قطب
ظاهر جنوبی بود و آن قوس که اول میزان بر منتصفش
بود بر عکس مذکور طلوع و غروب کند
و درین آفاق منقلب ظاهر را دو ارتفاع
بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع میل کلی و تمام عرض بلد
باشد در جهت قطب خفی و دیگری اسفل و آن
بقدر فضل عرض بلد باشد بر تمام میل کلی در جهت
قطب ظاهر و قطب فلک البروج را دو ارتفاع
بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و
تمام میل کلی باشد و دیگری اسفل و آن بقدر
فضل عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر
فلک البروج با منقلب ظاهر از دو طرف سمت
راس بر نصف النهار رسد و در ارتفاع متبادل

باشند وهمچنین قطب خفی با منقلب خفی وما
بحث آسانی تصور طلوع وغروب معکوس افقی
فرض کنیم که عرضش هشتاد درجه شمالی باشد
ودران عرض دو برج ابدی الظهور باشند
واو جوزا وسرطان بود ومدت بودن آفتاب
درین دو برج نهار اطول باشد ودو برج
ابدی الخفا بود وآن قوس وجدی بود ومدت
بودن آفتاب درین دو برج لیل اطول باشد
وهشت برج باقی را طلوع وغروب بود وچهار
برج که منتصف اگر اول حمل بود معکوس طلوع
کند ومستوی غروب کند وچهار برج که منتصف
آن اول میزان بود برعکس یعنی مستوی طلوع کند
ومعکوس غروب کند پس در وقتی که اول سرطان
بر ارتفاع اعلی باشد در جانب جنوب وآن
چهل وسه درجه ونیم بود واول میزان بر مطلع
اعتدال باشد ومنتصف ظاهر فلک البروج
در جانب جنوب مابین مغیب ومطلع باشد
وقطب ظاهر فلک البروج بر ارتفاع اسفل بود
وآن

وآن چهل وشش درجه ونیم باشد در آن وقت
هیات فلک برین شکل باشد وچون بحرکت



اولی حرکت کند اجزای میزان وعقرب مستوی
طلوع کنند وحمل وثور مستوی غروب کنند
چنانچه مطلع هر جزوی از اجزای میزان
از مطلع اعتدال دورتر وبجنوب نزدیکتر
میشود واز مطلع جزوی که پیش ازوی باشد
ومغیب هر جزوی از اجزای حمل از مغیب
اعتدال دورتر وبشمال نزدیکتر میشود واز مغیب
هر جزوی که پیش ازوی باشد وهم برین ترتیب
اجزای ثور ومغرب را سعت مشرق که نقطه جنوب
رسد واول قوس مماس نقطه جنوب شود در طلوع

از جانب جنوب وسوم مغرب از جانب
شمال ... تا چون نوبت
طلوع با اول قوس رسد نوبت
سوم مشرق هم

کنند و چون نوبت غروب با اول جوزا رسید
نوبت سمت مغرب به نقطهٔ شمال رسید و اول
جوزا مماس نقطهٔ شمال شود و غروب نکند و وضع
فلک البروج چنان بود که نیمه ظاهر ابتدا از اول جوزا
تا اول قوس در جانب مغرب بود از نقطهٔ شمال
تا نقطهٔ جنوب و قطب ظاهر فلک البروج بر
دایره اول السموت باشد در جانب مشرق و وضع
فلک بدین شکل باشد و بعد از آن چون حرکت کنند فلک البروج
اول جوزا از نقطهٔ شمال از افق بلند شود





و در جانب مشرق آید و اول قوس از نقطهٔ جنوب
از افق فرو شود و در جانب مغرب آید و
قوسی از ثور که با اول جوزا پیوسته بود از افق

برآمدن گیرد

برآمدن گیرد معکوس یعنی آخر برج پیش از درجهٔ
بیست و نهم و درجهٔ بیست و نهم پیش از درجهٔ
بیست و هشتم تا تمام ثور طلوع کند و بعد از آن
بهمین ترتیب اجزای حمل نیز معکوس طلوع کند
و هر جزو از اجزای این دو برج که طلوع کند
مطلع از نقطهٔ شمال دورتر و بمطلع آنکه اول
نزدیکتر شود از مطلع جزوی که پیش از وی طلوع کرده
باشد و هر جزوی که طلوع کند نظیر او از اجزای
عقرب و میزان غروب کند و مغیب هر جزوی
از نقطهٔ جنوب دورتر و بمغیب آنکه اول
نزدیکتر شود از مغیب جزوی که پیشتر از وی
غروب کرده باشد تا تمامی ثور و حمل از ربعی که
میان شمال و مشرق باشد برآید و تمامی
عقرب و میزان در ربعی که میان جنوب و مغرب
بوده باشد فرو شود و چون نوبت طلوع باول حمل
رسید از نقطهٔ مشرق طلوع کند و اول میزان
از نقطهٔ مغرب غروب کند و در این وقت
نصف ظاهر از فلک البروج که از اول حمل بود

تا اول میزان در جانب شمال بود از مطلع اعتدال
تا مغیب و اول سرطان بر ارتفاع اسفل
بود از جانب شمال و آن سه درجه و نیم باشد
و اول جدی تحت الارض بر الخطاط تمکر بود
در جانب جنوب و او هم سه درجه و نیم باشد
و هر دو قطب فلک البروج بر نصف النهار
باشد و قطب ظاهر فلک البروج بر نصف النهار
بود در جانب جنوب از سمت راس و ارتفاع
او هشتاد و شش درجه و نیم باشد و هیات
فلک برین شکل باشد



وبعد از ان بحرکت اولی بجز قرار بگذرد حوت
و دلو معکوس بر آمدن گیرند از ربعی که مابین مطلع
اعتدال و نقطه جنوب باشد و سنبله و اسد

معکوس فرو

معکوس فرو شدن گیرند در ربعی که مابین
مغیب اعتدال و نقطه شمال باشد تا چون
نوبت طلوع با اول دلو رسد مماس نقطه جنوب
شود و بر نیاید و نوبت غروب با اول اسد
رسد مماس نقطه شمال شود و فرو نشود و نصف
ظاهر فلک البروج از اول دلو تا اول اسد در جانب
مشرق بود و از نقطه جنوب تا نقطه شمال و قطب
ظاهر فلک البروج بر دایره اول سموت باشد
در جانب مغرب و در آن وقت هیات فلک
برین شکل باشد



وبعد از ان بر حرکت اولی اول سد از نقطه شمال
برخیزد و در جانب مشرق میل آید و اجزای

اسد و سنبله مستوی طلوع کنند از ربعی که میان
شمال و مشرق باشد و اول دلو از افق فرو شود
و در جانب مغرب آید و دلو و حوت مستوی
غروب کنند در ربعی که میان جنوب و مغرب بود
تا چون نوبت طلوع با اول میزان رسد از نقطه
مشرق طلوع کند و اول حمل از نقطه مغرب
غروب کند و وضع اول که از آنجا آغاز کردیم
باز آید **باب پنجم در خواص مواضعی که عرض شان ربع دور بود**
و آن در همه روی زمین جز دو نقطه نتواند بود
و درین دو موضع قطب معدل النهار بر
سمت الراس بود و دایره معدل النهار بر افق
منطبق شود و دور فلک رحوی باشد و هر نقطه
که بحسب حرکت اولی بر مدار موازی معدل النهار
حرکت میکند نه طلوع کند و نه غروب بلکه
ارتفاع متساوی گرد سر میگردد و اگر قطب
شمالی بر سمت الراس بود نصف شمالی ظاهر بود
و نصف جنوبی خفی و اگر قطب جنوبی بر سمت
راس بود برعکس و طلوع و غروب نبود الا

خواه تحتانی باشد و خواه فوقانی ۱۲

درین موضع ۱۲

بحرکت

بحرکت ثانیه پس هر کوکب که بحرکت خاصه خود
از جهت شمال معدل بجهت جنوب شود
یا از جهت جنوب بجهت شمال آید طلوع کند
یا غروب کند و چون بر معدل النهار بود بر
افق بود و آفتاب در یک نیمه سال که در بروج
شمالی بود در افقی که قطب شمالی
بر سمت راس بود فوق الارض باشد
و در دیگر نیمه تحت الارض بود و در افقی که
قطب جنوبی بر سمت راس بود بعکس پس
شبانروزی یک سال بود یک نیمه روز و
یک نیمه شب و بعد از آنکه در نصف یک
و در نصفی دیگر باشد میان روز و شب
تفاوت باشد و آن تقریبا هفت شبانروز
بود و درین افق مشرق از مغرب متمیز نبود
و در همه جهات شاید که کوکب طلوع کند و
غروب کند و نصف النهار نبود بلکه در همه
جهات نهایت ارتفاع شاید که برسد و غایت
ارتفاع آفتاب بقدر میل کلی باشد

باب ششم در بیان مطالع بروج

75
مطالع قوسی بود از معدل النهار که با قوسی از
منطقه البروج طلوع کند و این قوس بروج را
درجه سواء و طوالع گویند و مقارب قوسی بود
از معدل که با قوسی از بروج غروب کند و
در خط استوا میان دو دایره میل که یکی افق
بود منحصر شوند یعنی آنچه در میان این دو دایره
میل از معدل مطالع بود مر آنچه از بروج
که در میان این دو دایره میل افتند و مطالع خط
استوا را مطالع فلک مستقیم و مطالع
کره منتصبه گویند و در آفاق مائله منحصر شوند
میان افق و عظیمه که با اول قوسی از بروج
گذرد و مماس اعظم دوایر ابدی الظهور بود
و در خط استوا هر ربع که منحصر باشد
میان نقطه از چهار نقطه دو اعتدال و دو انقلاب
با ربعی طلوع کند و با دیگر قوسهای متساوی
از فلک البروج قوسهای متساوی از معدل
طلوع نکند بلکه هر قوسی که کم از ربع باشد یا
بیش

یعنی مطالع هر ربع بود از معدل النهار یعنی اول حمل تا اول سرطان و اول سرطان تا اول میزان ۱۲

76
بیش از نصف اگر یک طرفش احدی الاعتدالین
بود مطالعش کمتر از او باشد و اگر یک طرفش
احدی الانقلابین باشد مطالعش بیشتر
از او باشد و هر قوسی که بیشتر از ربع باشد
و کمتر از نصف یا بیشتر از سه ربع بود و بعکس
این باشد یعنی مطالع آنکه یک طرفش احدی
الاعتدالین باشد بیشتر باشد مطالع آنکه
یک طرفش احدی الانقلابین باشد کمتر بود
و منطقه البروج بچهار ربع منقسم شود که قطعهای
چهارگونه بر او ساقط از این چهار ربع باشد و ربعی
که احدی الاعتدالین بر منتصف او باشد
زیاده باشد از مطالع خودش به پنج درجه
و ربعی که احد الانقلابین بر منتصف او باشد
کمتر بود از مطالع خود هم به پنج درجه پس تفاوت
میان طلوع ربعی تا طلوع ربعی ده درجه بود
و مطالع هر چهار قوس که ابعاد ایشان
از دو نقطه اعتدال متساوی بود مانند ده
درجه اول حمل و ده درجه اول میزان

بامطالع برج حوت و مطالع دو برج حمل و ثور
برابر بود با مطالع دو برج حوت و دلو
برین قیاس هر دو قوس که بعد ایشان
از نقطهٔ اعتدال متساوی بود مطالع ایشان
برابر بود و مطالع هر برجی با مغارب نظیرش برابر
نبود ولیکن با مغارب نظیرش برابر بود
و مطالع هر برجی در افق شمالی برابر بود با
مغارب آن برج در افق جنوبی که عرضش
برابر آن افق شمالی بود و مطالع ...
عتدال ربیعی گیرند و مطالع ...
ابتدا از انقلاب شتوی گیرند برای نکته
که در عمل ظاهر شود مطالع جزوی از فلک
البروج قوسی بود از معدل میان اول حمل و
نقطهٔ از معدل النهار که با آن جزوی از فلک
البروج طلوع کند بر توالی و بعضی مطالع آن
جزو را ابتدا از اول جدی گیرند برای
نکته که در عمل ظاهر شود

باب هفتم

در بیان درجهٔ ممر و درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب

و مطالع جزوی از فلک البروج قوسی بود از معدل میان اول حمل و نقطهٔ از معدل که با آن جزو از فلک البروج طلوع کند بر توالی م

و ابتدا و مطالع از اعتدال ربیعی گیرند

... درجهٔ اول حوت و ده درجهٔ او
متساوی بود و مطالع هر برجی برابر مغارب
آن برج این همه که گفتیم در خط استوا بود اما
در آفاق مایله نصف با نصف طلوع کند
الا متحد با اعتدالین باشد و ربع با ربع
طلوع نکنند بلکه ربعی که یک طرفش اعتدال باشد
بود که چون کوکب شمالی از و بگذرد
قطب ظاهر شود کمتر از ربع معدل طلوع کند
بمقدار تعدیل النهار یعنی تعدیل النهار ...
منقلب و ربعی که یک طرفش اعتدال دیگر
بود بیشتر از ربع طلوع کند هم بمقدار تعدیل
النهار مذکور پس مطالع نصفی که بر ...
او اعتدال اول بود کمتر از مطالع نصفی دیگر
بود ... تعدیل النهار کلی و از جهت آنکه نصف
از آنچه گفتیم حکم دو نصف متحد و با نقلابین
معلوم شد این حکم دو نصف متحد و باعتدالین
کلی بود لیکن در یک نیم بر توالی و در دیگر نیم
بر خلاف توالی یعنی مطالع برج حمل برابر بود

کوکب درجهٔ ممر کوکب درجه باشد از فلک
البروج که با کوکب بهم بنصف النهار رسد
وچون کوکب بر احدی المنقلبین باشد یعنی اول سرطان یا جدی
یا عدیم العرض بود درجهٔ کوکب بعینها درجهٔ ممر
باشد والا هر یکی نقطهٔ دیگر باشد از فلک البروج
و قوس ما بینهما را اختلاف ممر گویند پس اگر
درجهٔ کوکب در نصفی بود که از منقلب ظاهر است
تا منقلب خفی پیش از کوکب بنصف النهار
رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد
و بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرضش
در جانب قطب خفی باشد و اگر درجهٔ کوکب
در نصفی دیگر بود بعکس این باشد یعنی
بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض
کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از
کوکب رسد اگر عرضش در جانب قطب دیگر
بوده باشد و درجهٔ طلوع درجه را گویند
از فلک البروج که با کوکب بهم طلوع کند
و درجهٔ غروب درجه را گویند که با کوکب بهم

غروب کند و حکم درجهٔ غروب و طلوع در خط استوا
بعینه حکم درجهٔ ممر باشد بی تفاوتی اما در غیر خط
استوا در افقی که عرضش زیاده از میل کلی بود
کوکب پیش از درجه اش طلوع کند و بعد از درجه
اش غروب کند اگر عرض کوکب در جانب قطب
ظاهر باشد و بعکس اگر عرض کوکب در جهت
قطب خفی باشد یعنی بعد از درجه اش طلوع
کند و پیش از درجه غروب کند و در افقی
که عرضش مساوی میل کلی باشد حکم طلوع و غروب
همین است بعینه جز آنکه کوکب اگر در اعتدال
باشد که چون از و گذرد در جانب قطب خفی
شود با درجه اش باهم طلوع کند و اگر در اعتدال
دیگر باشد با درجه اش باهم غروب کند و در
باقی آفاق یعنی آنکه عرضش کمتر از میل کلی
باشد منطقة البروج بدو نقطه که بعد هر یک
از اعتدالی که چون کوکب از و بگذرد در جانب
قطب خفی شود چون بعد نقطه بود که بسمت الرأس
گذرد از منقلب ظاهر بدو قطعه مختلف منقسم

سود یکی صغری و بر منطقه اعتدال مذکور بود و دیگر
عظمی و بر منطقه اعتدال دیگر بود پس اگر درجه
کوکب یکی از این دو نقطه باشد کوکب با درجه
اش با هم طلوع کنند و اگر یکی از درجات قطعه
صغری بود کوکب بعد از درجه اش طلوع کند
اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش
از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب
خفی باشد و اگر درجه کوکب یکی از درجات قطعه
عظمی بود حکم بعکس این بود یعنی کوکب پیش از درجه
اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد
و بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب
قطب خفی باشد و نیز منطقة البروج بدو نقطه دیگر
که نظیر آن دو نقطه باشد بدو قطعه مختلف
منقسم شود و قطعه صغری نظیر قطعه صغری مذکور
و قطعه عظمی نظیر قطعه عظمی مذکور بود پس اگر درجه
کوکب یکی از این دو نقطه باشد کوکب با درجه اش
با هم غروب کنند و اگر یکی از درجات قطعه
صغری باشد کوکب پیش از درجه اش غروب
کند

اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از
درجه اش غروب کند اگر در جانب قطب خفی
باشد و اگر درجه کوکب یکی از درجات قطعه
عظمی باشد حکم بعکس این بود یعنی کوکب بعد از
درجه اش غروب کند اگر عرض کوکب در جانب
قطب ظاهر باشد و پیش از درجه اش
غروب کند و اگر عرض در جانب قطب خفی باشد
و بباید دانست که هر کوکب که درجه طلوع او
در نصفی بود که میان شمس و نظیر جزو اوست
آن کوکب بروز طلوع کند و اگر نصف دیگر بود
آن کوکب بشب طلوع کند و درجه غروب کوکب
اگر در نصف اول باشد بشب غروب کند و اگر در
نصف دیگر باشد بروز غروب کند **باب چهارم در
بیان صبح و شفق** صبح روشنایی است
که در جانب مشرق پیش از طلوع آفتاب پدید آید
و شفق روشنایی است که بعد از غروب آفتاب
در جانب مغرب باقی ماند و صبح و شفق بشکل متقابل
اند بوضع متقابل چه در اول ظهور صبح روشنایی

بغایت ضعیف و طولانی می باشد و از صبح کاذب
میگویند و بعد از آن روشنائی پهن می شود و از آن صبح
صادق میگویند و بعد از آن سرخی می گراید تا بوقتی که
آفتاب طلوع کند و شفق بعکس اینست چه بعد از
غروب آفتاب در افق غربی سرخی ظاهر میشود و
و بعد از آن سپیدی عریض و بعد از آن سپیدی باریک
طولانی تا آنگاه که بکلی منتفی شود و بتجربه و امتحان
معلوم شده که در ابتداء صبح و انتهاء شفق انحطاط
آفتاب هجده درجه می باشد پس در افقی که
عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد وقتی که
آفتاب در منقلب ظاهر باشد آخر شفق باول
صبح متصل شود چه غایت انحطاط آفتاب
درین عرض درین وقت از هجده نمیگذرد و در افقی
که عرضش زیاده از مذکور باشد شفق به نهایت
نارسیده صبح پیدا شود باب نهم در بیان
روز و ماه و اجزای آن بشانزده

زاید است

و چون از جمله اجرام سماوی آفتاب و ماه است

گردش بر دور آفتاب نهاده اند و مدت یکدور
آفتاب را یعنی از هنگام مفارقت او از نقطه
چون اول حمل مثلا تا بوقت معاودت او بان
نقطه یکسال اعتبار کرده اند و ماه گردش بر
دور ماه نهاده اند و از هنگام مفارقت او از
وضع معین با آفتاب چون اجتماع یا هلال تا
بوقت معاودت او بهمان وضع یکماه اعتبار
کرده اند و چون دوازده دور ماه نزدیک است
بیکدور آفتاب یعنی دوازده دور ماه را
یکسال گرفته اند و این را سال قمری گویند و
آن دیگر را سال شمسی و چون یک دور ماه
نزدیک است بمدت سیر آفتاب در یک برج
یعنی مدت سیر آفتاب را در یکبرج یکماه اعتبار
کرده اند و این را ماه شمسی گویند و آن دیگر را
ماه قمری پس هر یک از سال و ماه شمسی و قمری باشد
و شبانروز دو نوع است یکی حقیقی و آن نزد
منجمان ولایات ما و مغرب زمین از نیم روز
تا نیم روز دیگر باشد و نزد منجمان خطا و ایغور

از نیم شب است تا نیم شب دیگر و بهر دو اصطلاح
مقدار شبانروز بحسب اختلاف آفاق
مختلف نشود چه آن مقدار یکدوره معدل است
با مطالع استوائی قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود
قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز و از نیم شب
تا نیم شب و نزد عرب و اهل شرع از اول شب است
تا اول شب دیگر و نزد بعضی دیگر از اول روز است
تا اول روز دیگر و در این دو اصطلاح مقدار
شبانروز در هر افقی چیزی دیگر میشود و چون شبانه
روز حقیقی اطلاق کنند مراد مصطلح منجمان باشد
و دیگری شبانه روز وسطی و آن مقدار یک
دوره فلک اعظم است با سیر وسط شمس که آن
پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و بیست ثالثه است
و چون مطالع قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع
میکند مختلف است از دو جهت یکی آنکه سیر
آفتاب گاه سریع است و گاه بطی چنانچه بیشتر
معلوم شده است پس قوسی که آفتاب بسیر خود
قطع کند گاه زیاده از وسطی باشد و گاه کمتر

۸۶

و دیگری آنکه بر تقدیری که حرکت آفتاب
بسرعت و بطؤ مختلف نشدی و دایم قوسهای
متساوی قطع کردی مطالع این قوسها چنانچه
بیشتر معلوم شده است متساوی نمیتواند بود
پس باین دو سبب مقدار شبانه روز حقیقی
از شبانه روز وسطی زیاده میشود و گاه بعکس و
این تفاوت را تعدیل الایام گویند و آن در
یک روز و دو روز محسوس نشود بجهة قلت اما چون
مدت بسیار شود محسوس شود و روز نزد منجمان
اهل فارس و روم از طلوع مرکز آفتاب است
تا غروب او و نزد اهل شرع از طلوع صبح
صادق است تا غروب تمام جرم شمس و چون روز
معلوم شد بهر اصطلاحی شب نیز معلوم شود
چه ابتدای روز انتهای شب است و ابتدای
این انتهای آن و هر یک از شبانه روز وسطی و
حقیقی را به بیست و چهار قسم متساوی کنند
و آن را ساعات مستوی و معدله نیز گویند
و اقسام وسطی و اقسام حقیقی را ساعت حقیقی گویند

وهر یک از شب و روز را دوازده قسم متساوی
کنند و آن را ساعات معوجه و زمانیه گویند
و اول سالی که در آن سال حادثه عظیمه واقع شده باشد
چون ظهور ملتی و دولتی یا طوفانی یا زلزله یا امثال
اینها را مبدا سازند تا ضبط اوقات حوادث
دیگر که خواهند کنند بآن مبدا نسبت کنند
و آنرا تاریخ خوانند و آن باصطلاح هر قومی چیزی
دیگر باشد و آنچه مشهور است تاریخ هجری و تاریخ
فرس و تاریخ روم و تاریخ ملکی است اما تاریخ هجری
اولش اول محرم آن سال بوده است که پیغمبر علیه الصلوة
والسلام از مکه بمدینه هجرت کرده است و اهل شرع
ماههای این تاریخ را از رویت هلال گیرند و آن
هرگز از سی روز زیاده نباشد و از بیست و نه روز
کمتر نبود و تا چهار ماه متوالی سی سی آید و زیاده نه
و تا سه ماه متوالی بیست و نه آید و زیاده نه
و هر دوازده ماه را سالی گیرند و اسامی ماههای
ایشان بجهت شهرت از ذکر مستغنی است
و منجمان محرم را سی روز گیرند و صفر را بیست و نه

و همچنین یکماه را سی روز گیرند و یکماه را بیست و نه
تا آخر سال و در هر سی سال یازده بار ذی الحجه را
سی سی گیرند و آن در سال دوم و پنجم و هفتم
و دهم و سیزدهم و پانزدهم و هجدهم و بیست و یکم
و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست و نهم
باشد و این یازده سال را سالهای کبیسه نامند
و در لفظ بزیجهح کادوط جمع است و بعضی بجای
پانزدهم شانزدهم را کبیسه دارند پس ترتیب
بزیجحوح کادوط باشد اما تاریخ فرس اول او اول
سال جلوس یزدجرد بن شهریار بوده است
و بر سیصد و شصت و پنج روز الی کسری سالی
گیرند و ماهها را سی روز سی روز گیرند و پنج روز زیادتی
را بعضی در آخر آبانماه گیرند و بعضی در آخر سال
گیرند و نام ماههای ایشان اینست فروردین
ماه اردیبهشت ماه خرداد ماه تیر ماه مرداد ماه
شهریور ماه مهر ماه آبانماه آذرماه دیماه بهمنماه
اسفندارمذ ماه اما تاریخ رومی مبدا
او بعد از اوقات اسکندر بن فیلقوس رومی

بوده است بر دوازده سال شمسی و سیصد و شصت
و پنج روز و ربعی بی زیاده و نقصان سالی گیرند
و ماههای ایشان دوازده باشد از الجمله هشت ماه را
هر ماهی سی و یک روز شمرند و چهار ماه را هر ماهی سی روز
و یکماه را بیست و هشت روز شمرند و در هر چهار سال
یکماه از آنجمله را بسبب اجتماع ارباع مذکوره بیست
و نه روز شمرند و آن سال را سال کبیسه خوانند
و تفصیل نام ماهها و عدد روزها این است تشرین
الاول سی و یک تشرین الآخر سی روز کانون الاول سی و یک
روز کانون الآخر سی و یک روز شباط بیست
و هشت روز آذار سی و یک روز نیسان سی روز
ایار سی و یک روز حزیران سی روز تموز سی روز
آب سی و یک روز ایلول سی روز اما تاریخ ملکی
مبداء او روز جمعه دهم رمضان احدی و سبعین
و اربعمائه هجری است و اول سال روزی
را گیرند که در نصف النهار آن روز آفتاب تحویل
کرده باشد و همچنین ماهها را از نزول آفتاب
به برجی گیرند تا عدد ایام در اوراق تقاویم

مختلف نشود

مختلف نشود و اسامی ماههای این تاریخ بعینها
اسامی ماههای فرس باشد الا آنکه این ماه
ها را بقید جلالی مقید کنند و آنها را بعد سی
و پنج روز زیادتی را در آخر سال گیرند و بعد چهار
سال یا پنج سال یکروز زیاده کنند تا آن
پنج روز شش روز شود **باب دهم در بیان ظل**
در بیان ظل و آنچه تعلق بان دارد مقیاس ظل
عمودی باشد قایم بر سطح افق یا بر سطحی که قایم باشد
بر هر یک از سطح افق و سطح دایره ارتفاع نیز از
جانب دیگر یعنی مقیاس موازی افق باشد و
در سطح دایره ارتفاع بود و آن سطحی که بر وی قایم
شده در جایی باشد که نیز از آن سطح در آن جانب
بود و ظل خطی باشد مستقیم در سطحی که مقیاس
بر وی قایم باشد میان قاعده مقیاس و طرف خط
شعاعی که بر سر مقیاس گذرد و اگر مقیاس موازی
افق باشد آنرا ظل معکوس خوانند و اگر قایم بر
افق باشد آنرا ظل دویم و ظل مستوی خوانند
و خطی که واصل باشد میان سر مقیاس و سر ظل..

آنکه نظر ظل خواستند و اول که نیر از افق طلوع کند
ظل اول منعدم باشد و بعد از آن حادث شود
و ابتدا مدار ارتفاع نیر می افزاید تا چون بسمت الراس
رسد ظل او نامتناهی شود و ظل دوم برعکس این باشد
یعنی چون نیر افقی باشد ظل دوم نامتناهی باشد
و ابتدا از ارتفاع متناقص میشود تا چون نیر بسمت الراس
رسید منعدم شود و تعدیل ظل با جزا مقیاس
کنند و مقیاس را بشصت جزو منقسم کنند
و مقیاس ظل دوم را گاه بدوازده قسم
کنند و از آن اصابع گویند و گاه به هفت قسم
قسم کنند و از آن اقدام گویند و چون ظل دوم
منعدم شود و یا بغایت کوتاهی رسد و از افق
زوال گویند و اول وقت ظهر باشد و اول وقت
عصر نزد شافعی و ما چنین است که ظل حادث
شود یا زیاده شود بر فی الزوال بقدر قامت مقیاس
نزد ابی حنیفه **باب یازدهم** در معرفت خط نصف
النهار و سمت قبله زمین را هموار کنند
بر وجهی که اگر آب بر وی بریزند از همه جانب برابر

سیلان کند

سیلان کند و برای تسویه زمین آلتی سازند مثلث
متساوی الساقین و بر منصف قاعده او خیطی آویزند
کنند و از راس مثلث شاقول درآویزند
و سطح زمین را چنان سازند که این مثلث را
بهر طرفی که گردانند شاقول بر آن خط آید
پس دایره بر این زمین رسم کنند و بر مرکز
دایره مقیاس ظل نصب کنند و طریق اسهل
آنست که مقیاس را مخروط سازند بر تمام سازند
و بر مرکز دایره مذکور دایره رسم کنند متساوی
قاعده مقیاس را چنان نصب کنند که قاعده
مقیاس بر تمام دایره منطبق شود و مخرج و مدخل را
از این دایره نشان کنند و قوسی را که در میان
هر دو نشان است تنصیف کنند و از مرکز بمنتصف
خطی اخراج کنند و آن خط نصف النهار و چون
خطی دیگر بر وی عمود سازند خط اعتدال باشد
لاجرم دایره مذکوره باین دو خط بچهار ربع شود
و هر ربعی از این دایره را بنود قسم متساوی
کنند و این دایره را دایره هندیه گویند

وصورتش این است



واما بجهة معرفت سمت قبله وان نقطه تقاطع باشد
میان افق بلد وسمتیه که بسمت راس مکه معظمه
گذرد و خطی که از مرکز افق باین نقطه گذرد خط
سمت قبله بود وگوییم اگر بلد با مکه معظمه موافق باشد
در طول سمت قبله نقطه جنوب باشد اگر عرض
بلد زیاده از عرض مکه معظمه باشد والا نقطه شمال
باشد واگر در طول موافق نباشد تفاوت ما بین
الطولین را هر پانزده درجه ساعتی گیریم وانچه
کم از پانزده باشد هر درجه را چهار دقیقه ساعت
گیریم انچه برابد از ساعات ودقایق نگاه داریم

انگاه

٩٤

انگاه روزی را رصد کنیم که آفتاب دران روز
بدرجه هشتم جوزا یا بدرجه بیست وسیم
سرطان تحویل کند پس دران روز چون از نیم
روز بمقدار ساعات ودقایقی که نگاه داشته
ایم گذرد ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر
طول بلد بیش از طول مکه معظمه باشد والا پیش
از نیم روز ~~بمقدار ساعات~~ بمقدار ساعات
ودقایق مذکوره ظل مقیاس خط سمت قبله بود
وقبله در خلاف جهت ظل باشد والله تعالی اعلم

فصل در معرفت ابعاد واجرام
که برصد وحساب معلوم کرده اند که دور زمین
یعنی محیط عظیمه که بر زمین فرض کنند هشت
هزار فرسخ است وهر فرسخ سه میل وهر میل
هزار گز وهر گزی سی ودو اصبع وهر اصبعی مقدار
عرض شش جو معتدل بود وعرض هر جوی
مقدار شش تار موی یال اسب وقطر زمین
دو هزار وچهار صد وچهل وپنج فرسخ است ومساحت
تمام روی زمین هشت هزار بار هزار وسیصد

وشصت وسه هزار وسی وشش فرسخ است
ومساحت مقدار معموره از روی زمین چهار
هزار بار هزار وسیصد وهشتاد وشش هزار
وهفتصد وچهل فرسخ است وبعد مقعر فلک قمر
از مرکز عالم چهل ویک هزار وهفتصد وسی وشش
فرسخ است وبعد محدب فلک قمر که مقعر فلک
عطارد است از مرکز عالم هشتاد هزار وهفتصد
وسی وشش فرسخ است وبعد محدب فلک عطارد
که مقعر فلک زهره است دویست وهشتاد وپنج هزار
وسیصد وهشتاد فرسخ است وبعد محدب
فلک زهره که مقعر فلک شمس است هزار بار
هزار وهشتصد وچهل وشش هزار وسیصد
وهشتاد ودو فرسخ است وبعد محدب فلک
شمس که مقعر فلک مریخ است دو هزار بار
هزار وبیست وهفت هزار وهفتصد وسی وچهار
فرسخ است وبعد محدب فلک مریخ که مقعر
فلک مشتری است چهارده هزار بار هزار وهفتصد
وهشتاد هزار وسیصد وهشتاد ودو فرسخ است

وبعد محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل باشد
بیست وسه هزار بار هزار وهزار ونهصد ونود ودو
یکهزار ودویست وپانزده فرسخ است وبعد محدب
فلک زحل که مقعر فلک ثوابت است سی و
سه هزار بار هزار وپانصد ونه هزار وصد وهشتاد
وهشت فرسخ است وبعد محدب فلک ثوابت
که مقعر فلک اعظم است سی وسه هزار بار هزار
وپانصد وبیست وچهار هزار وپانصد ونه فرسخ است
اما بعد محدب فلک اعظم از اخر خدای تعالی کسی
نداند وهمچنین معلوم کرده اند که قطر آفتاب هفده
هزار وپانصد وسی وهشت فرسخ است وجرم او صد
وشصت وشش برابر جرم زمین است وقطر
قمر هفتصد وسی ویک فرسخ است وجرم او
سدس وسبع جرم زمین است وقطر زحل
چهارده هزار وچهارصد وسی پنج فرسخ است
وجرم او صد وهشتاد وهشت برابر زمین است
وقطر مشتری چهار هزار وپانصد ونود وشش
فرسخ است وجرم او صد وهشتاد وهشت برابر

کتابخانه مجلس شورای ملی
موسسه ۱۳۰۳

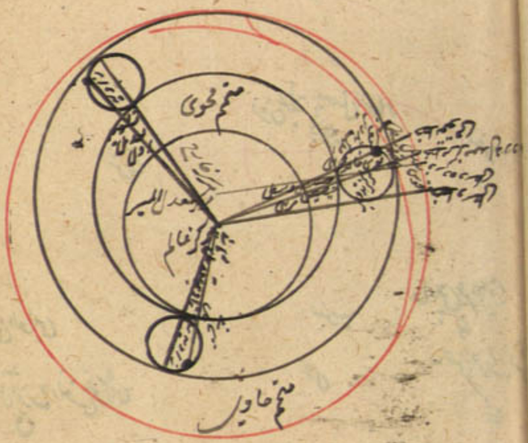
۹۱ ف

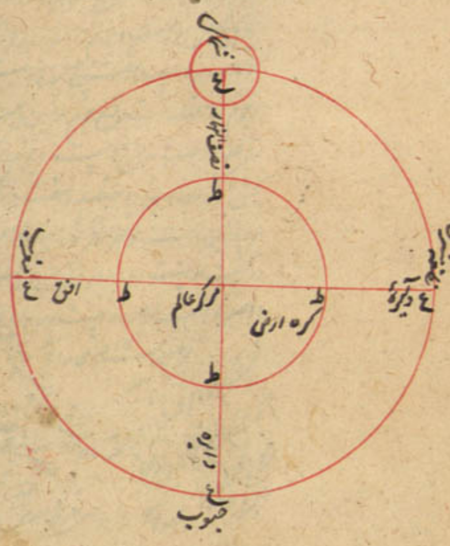
جرم زمین است و قطر مریخ سه هزار و هفتصد و
نود و پنج فرسخ است و جرم او سه برابر جرم زمین است
و قطر زهره هفتصد و شصت و پنج فرسخ است
و جرم او مقدار ثلث تسع جرم زمین است
قطر عطارد صد و نه فرسخ است و جرم او یک
بخش از دوازده هزار و هفتصد و شصت و نه بخش
جرم زمین است و قطر اعظم ثوابت مرصوده
دویست و بیست و دو برابر قطر زمین است
و اصغر ثوابت مرصوده بیست و سه برابر جرم
زمین است والله [illegible] اعلم

[illegible]

والله اعلم بالصواب

تم تم تم تم
تم تم تم
تم تم


ممثل محوی
مرکز عالم
ممثل حاوی


شمال
افق
مرکز عالم
کره ارض
جنوب



ما بین الطولین

کنده کردی
شمال

مابین الطولین شمال شمال



مابین عرضین
ق
حاصل ضرب در
که



مابین طولین
حاصل ضرب در نفس خودش
ق
جمع هردو
فکه
جذرش
تا
بماند
ک
پس ١١ ٢٢ جمع کردیم
٢٤٢ تقریبا
درازای یکی ٢٢ فرسنگ
تقریبا

١٠٤ باحریف خویش کم بودن خوشست   با مخالف محتشم بودن خوشتر
گر عدد در هر دو را یکسان بود   هر که سالت خورد غالب ا



بسم الله الرحمن الرحيم

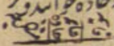
سپاس و ستایش حضرت عزت ذو الجلالی را که
انوار حقایق حکمت او از هر ذره از ذرات کاینات
تابانست و آثار بدایع قدرت او در هر جزوی از
اجزای موجودات درفشانست قادری که بر نسبت
تقدیر چندین اشخاص ممیز از قالب تصویر پدید آورد
که از روی تسخیر چندین اجرام مستدیر را در گرداب
تدویر متحیر گردانید مقدری که یک نقطه سفلی را مرکز منطقه مدارات
گردانید مدبری که بحکمت خاک را اساس اوضاع کواکب
و افلاک ساخت از برای تمهید قواعد کونین و ترتیب
مراتب عالمین همچنانکه محیط عالم مجازی را با اجرام نیره
سماوی روشن گردانید مرکز اجرام علوی را با انوار
حقیقی و ارشاد اولیا و انبیا مزین گردانید تا

دلایل توحید و وسایل تجرید که اسباب توسل مبتدی
بعید و ابواب توصل بمبدا و معاد در ضمن آن داخل
معلوم و مبرهن گشت الا له الخلق والامر تبارک الله رب
العالمین و صلاة صلوات و تحف تحیات از حضرت الهی
نثار روزگار خاتم انبیا و خلاصه اصفیا محمد مصطفی
و آل و اصحاب و عترت و احباب او باد ابد الابد
و دهر الداهرین اما بعد از ترتیب این تشبیب
باید دانست که این کتاب مختصریست در علم هیأت
اجرام علوی و سفلی و معرفت ابعاد و اجرام بر سبیل
الایجاز که بسبیل التماس بعضی از دوستان از سر
استعجال تحریر کرده آمد و آنرا رساله المغنیه
نام نهاده شد و فهرست ابواب این رساله بر چهار
مقالات [illegible] افتاد و وضع هر مقاله بر چند باب ایزد
سبحانه و تعالی در همه احوال توفیق و تایید ارزانی
دارد مقاله اول در مقدمات علم هیأت و آن دو
بابست اول در مقدمات علم هندسه ثانی
در مقدماتی که تعلق بعلم طبیعی دارد مقاله دویم در هیأت
اجرام علوی و آن چهارده بابست اول در موضع

جمگی اجرام بسیط ـ در شرح حرکات اولی و ثانیه و انتهات
دوایر عظام و در شرح احوال فلک هشتم و کواکب ثابته ی
در شرح افلاک و حرکت ماه در طول و در شرح افلاک
حرکت کواکب علویه و زهره در طول یا در شرح افلاک
و حرکات عطارد در طول ح در عرض کواکب ششگانه
ط در شرح نطاقات کواکب ی در شرح رجوع و استقامت
و تشریق و تغریب یا در شرح اختلاف منظر یب در سبب زیادة
و نقصان نور ماه یج در سبب خسوف و کسوف و زمانی
که میان دو خسوف یا دو کسوف افتد ید در قرانات و
ظهور و خفای کواکب مقاله سیم در هیئت زمین و
اختلاف احوال بقاع او از جهت اختلاف اوضاع
علویات و آن دوازده باب است ا در هیئات زمین
و شمه از شرح حال او ب در خواص مواضع خط استوا
ج در خواص مواضعی که آنرا عرضی بود کمتر یا مساوی
میل کلی د در خواص مواضعی که عرضش از میل کلی
بیشتر بود تا آنجا که مساوی تمام میل کلی شود ه در
خواص مواضعی که عرضش از تمام میل بیشتر بود تا به
نهایت عرض و در مطالع بروج ز در تعدیل النهار ح

سعت مشرق

وسعت مشرق ح در درجات عمر و طلوع و غروب ط
در معرفت روز و شب و صبح و شفق و ساعات
ی در سال و ماه و تاریخ و کبایس یا در اظلال و احوال
آن یب در خط نصف النهار و سمت بلاد مقاله چهارم
در معرفت ابعاد و اجرام و آن شش باب است
ا در مساحت کره زمین ب در نسبت جرم ماه با زمین
ج در معرفت ابعاد ماه از زمین د در معرفت جرم
و ابعاد آفتاب ه در معرفت اجرام و ابعاد کواکب
متحیره و در معرفت بعد و احجام کواکب ثابته
و فهرست ابواب اینست مقاله اول در مقدماتی
این علم و آن مشتمل بر دو باب است باب اول در مقدماتی
که تعلق بعلم هندسه دارد هر چه بدو اشارت حسی توان
کرد اگر قسمت پذیر نبود آنرا نقطه خوانند و (در هیچ جهت)
اگر قسمت پذیر بود در یک جهت مثلا در طول تنها و در
عرض و عمق قسمت پذیر نبود آنرا خط خوانند
و اگر قسمت پذیر بود در دو جهت مثلا در طول و عرض
و عمق قسمت پذیر نبود آنرا سطح خوانند و اگر در
هر سه جهت قسمت پذیر بود آنرا جسم خوانند و خط

مستقیم آن بود که نقطها که برو فرض کنند جمله محاذات
یکدیگر بود و خط مستدیر آن بود که از ابتدای جانب
بود چون محیط دایره و همچنین سطح مستوی آن بود که
خطوطی که برو فرض کنند جمله مستقیم بود چه در طول
و چه در عرض و سطح مستدیر آن بود که از ابتدای متناسب
بود چون محیط کره و نهایت خط و بدایتش نقطه تواند
بود و خط مستقیم متناهی را لامحاله نهایتی و بدایتی
بود اما مستدیر گاه بود که از نهایت و بدایت مانند
محیط دایره نبود و نهایات سطوح خطوط تواند بود و سطح مستوی
متناهی را لامحاله اطراف بود اما مستدیر گاه بود که از
اطراف نبود چون سطح کره و نهایت جسم لامحاله سطح بود
و چون خطی مستقیم بخط مستقیم رسد یا سطحی باستقامت
و از اتصال میان ایشان دو زاویه حادث شود
یعنی دو سطح که بر یک نقطه باهم آیند پس اگر آن دو
زاویه متساوی بوند هر یک را زاویه قایمه خوانند
و اگر مختلف بوند آنکه خردتر بود حاده خوانند و آنکه
بزرگتر بود منفرجه بدین صوره 
و چون دو خط باشند بر یک سطح که بیکدیگر متصل نشوند

اگر در

اگر در هر دو جانب هر دو را بی نهایت بکشند بهم نرسند
آن دو خط را متوازی خوانند و زوایه قایمه
و حاده و منفرجه و توازی در سطح هم بدین قیاس
بود و دایره سطحی بود که یک خط مستدیر بدو محیط شود و چنانکه
در میان آن خط نقطه فرض توان نمود که هر خط
مستقیم که از آن نقطه بدو خط کشند متساوی بود
آن نقطه را مرکز دایره خوانند و آن خط را محیط و بعضی را
از محیط قوس و خطی مستقیم که بدو طرف قوس پیوندد
وتر و خطی که از منتصف وتر خارج شود بر زاویه قایمه
تا بمحیط رسد سهم و سطحی که خطی مقوس و خطی مستقیم
از او از دایره جدا کند از اقطعه دایره خوانند
و قطر دایره خطی بود که دایره را بدو نیمه کند و لا
محاله بر مرکز بگذرد و اعظم اوتار بود و جیب مستوی
نصف وتر ضعف قوس بود و صورت دایره و خطوط
او اینست  و عمود خطی را گویند
که بر خطی یا بر سطحی قایم شود چنانکه
زاویهای که حادث شود قایمه بود و کره جسمی بود که یک
سطح مستدیر بدو محیط شود و در اندرون او نقطه

توهم تو اگر دکر جمله خطوط که ازان نقطه بر سطح کشند متساوی
باشند ان نقطه مرکز کره بود و آن خطوط انصاف اقطار
و چون فرض کنند که کره حرکت دوری کند دو نقطه
بر ظاهر کره از دو جانب حرکت نکند که مدار کره بر آن
دو نقطه بود آن دو نقطه را قطب خوانند و قطری
که میان این دو نقطه بود آن نیز حرکت نکند محور
کره بود و هر نقطه که بر سطح کره فرض کنند چون دوری
تمام شود و باز جای خود آید از حرکت او دایره
حادث شده باشد آن دایره را مدار ان نقطه
خوانند و سطح هر یک ازان دو ایر کره را بدو قسمت
کند یکی بزرگتر و یکی خردتر مگر یکی مدار که بر منتصف
دو قطب بود که ان کره را بدو نیمه متساوی کند ان
مدار را منطقه کره خوانند و هر دایره که بر سطح کره فرض
کنند که کره را بدو نیمه کند از دایره اعظم خوانند
و دو نقطه که ان دایره را بجای دو قطب بود دو
قطب آن دایره بود و مرکز جمله مدارات بر محور
بود و مدارات با یکدیگر متوازی بوند و هر مدار
که بعد او از قطب مساوی بعد مدار دیگر بود از دیگر

قطب

قطب آن هر دو را مدار متساوی گویند در مقدار و
هر دو دایره عظیمه که یکی بر دو قطب دیگر بگذرد سطح ایشان
یکدیگر را بر زوایای قایمه قطع کنند و انچه بر دو قطب
یکدیگر نگذرد بر زوایای حاده و منفرجه قطع کند و
هر آینه قطع کنند و هر آینه هر دو دایره اعظم که بر کره
فرض کنند بر دو نقطه آن دو نقطه را نقطه تقاطع
خوانند و غایت بعد میان آن دو دایره مساوی
غایت بعد تواند بود میان دو قطب فلک جسمی را
گویند که دو سطح مستدیر بدو محیط باشند یکی در
اندرون دیگر که مرکز هر دو سطح یک نقطه بود دو
از ان تشبیه کرده اند به فلکه دوک و ازان دو
سطح یکی را محدب خوانند و دیگر را مقعر و باستعارت
دوایر را نیز افلاک گویند اسطوانه مستدیره
جسمی را گویند که قاعده او و بالای او دو دایره
متساوی و متوازی بود و سطحی مستدیر بدو محیط
باشد و خطی که بجای محور بود بر هر دو دایره قایم
بود بر زوایای قایمه و ان خط را السهم او خوانند
مخروط مستدیر جسمی بود که قاعده او دایره بود دو

بیکدیگر را قطع کنند در دو جایگاه هم

بالای او یک نقطه و خطی که از آن نقطه بمرکز رسد یعنی
سهم مخروط عمود بود بر سطح دایره و از امخروط صنوبری
نیز خوانند اینست آنچه بتقدیم او حاجت بود درین
باب **باب دویم** در مقدماتی که تعلق بعلم طبیعی دارد و اما
مقدماتی که در علم طبیعی مبرهن شده است درین علم
بسبیل مبادی بکار دارند و بران برهان نگویند
اینست که شمرده میشود **اول** جسم یا بسیط بود یا مرکب
و بسیط آن بود که از اجسام مختلفة الطبایع و الصور
فراهم نیامده باشد و مرکب بخلاف این بود و لا محاله
ترکیب مرکبات از بسایط بود و بسایط دو صنفند فلکیات
و عنصریات فلکیات افلاک و کواکب بود با سرها
و عنصریات این اسطقسات چهارگانه بود که اصول
عالم کون و فساد اند یعنی آتش و هوا و آب و خاک
و مرکبات چهار صنف بود یکی آنچه ترکیب او تمام
نبود مانند ابر و باد و شهب و امثال آن و از آثار
علوی خوانند و دویم آنکه ترکیب آن تمام بود یعنی
مدتی باقی ماند و او را قوتی باشد حافظ صورت
اما نما پذیر نبود از امعدنیات خوانند و سیم آنکه

ترکیب

ترکیب آن تمام بود و مع ذلک از او قوت نما بود
آنرا نباتیات خوانند و چهارم آنکه با قوت نما
قوت احساس و تحرک ارادی دارد آنرا حیوانات
خوانند و این سه صنف آخر را موالید ثلثه خوانند
که عناصر چهارگانه امهات این موالید باشند
و اجرام فلکی آبا و عناصر و مرکبات را اجرام
سفلی خوانند و افلاک و کواکب را اجرام
علوی **دویم** حرکات بر دو نوعند یکی بسیط
و دیگری مرکب و حرکات بسیط سه نوع بود یکی
از آن آنچه از محیط بود بسوی مرکز که صاحب آن حرکت را
ثقیل خوانند دویم آنکه از مرکز بود بسوی محیط
که صاحب آن حرکت را خفیف خوانند و این هر دو
حرکت مستقیم بود سیم آنچه در حوالی مرکز بود و آن
حرکت مستدیر بود و در علم طبیعی مبرهن است که حرکات
مستدیره بذات مقدم است بر حرکات مستقیمه یعنی
تا حرکت مستدیر نبود هیچ حرکت مستقیم نتواند بود و اجرام
علوی را حرکت مستدیر تواند بود اما حرکت مستقیم نتواند
بود و ازین سبب بود که حکما گویند افلاک و کواکب

نه خفیف باشند و نه ثقیل بلکه حرکت مستقیم خاص بود بدانچه
در علم کون و فسادست و ازین عناصر دو خفیفند
و آن آتش و بادست و دو ثقیل و آن آب و
خاکست و خفت و ثقل مرکبات بحسب ترکیب تواند
بود یعنی انچه اجزای ثقیل در و بیشتر بود ثقیل بود و
انچه اجزای خفیف در و بیشتر بود خفیف **سیوم**
هر حرکتی را مبدا باید که ازو محرک آن جسم متحرک
خوانند پس اگر محرک جسم از ذات جسم خارج نبود حوالت
آن حرکت با آن جسم کنند و اگر خارج بود گویند
این جسم را جسم دیگر تحریک میکند و نشاید که جسم بسیط
مبدا او حرکت مختلف بود و بحسب هر حرکتی محرکی
اثبات باید کرد و انتهای اجسامی که تحریک ایشان
از خارج بود با جسمهائی بود که تحریک ایشان نه از
خارج بود **چهارم** هر جسم بسیط که در و مبدا حرکتی مستدیر
بود چون فلکیات نشاید که قابل حرکت مستقیم بود و چون
چنین بود خرق و التیام بر فلکیات روا نباشد پس
نشاید که حرکت کواکب در افلاک مانند حرکت ماهی بود
در آب بلکه هر کوکبی را فلکی اثبات باید کرد که بحرکت

او متحرک

او متحرک بود و کوکب را بخاصه خویش اگر حرکتی تواند
بود هم مستدیر بود بر نفس خویش **پنجم** در حرکات
مستدیره وقوف و انعطاف و رجوع و اشتداد
و ضعف آن جایز نبود بلکه همیشه بر یک نسق متصل بود در
جهتی که میل بسوی آن جهت بود اینست مقدماتی
که در مبادی این علم است و تحقیق این بعلم طبیعی و الهی ارد
والله اعلم **مقاله دویم** در هیات اجرام علوی
و آن چهارده بابست **باب اول** در موضع
جملگی اجرام بسیطه اهل علم طبیعی حجت گفته اند که
اجسام بسیطه را جز شکل کری نبود چه دیگر اشکال
اقتضای اختلاف اجزا کند و اما اهل این علم استدلال
اجسام را بر احساس و اعتبار رصد و دلایلی
که مبنی بر رصد بود اثبات کنند پس چون در زمین
و کواکب نظر کردند همه را متحرک یافتند از مشرق
بمغرب چنانکه شبانروزی دوری تمام میکنند و
نقطه ظاهر یافتند که آنرا قطب خوانند که حرکت کواکب
بر حوالی او باشد پس انچه بدو نزدیک بود او را
طلوع و غروب نبود و چیز انکه از و دورتر میشود

[illegible]

مدار او بزرگتر میشود و همه مدارات متوازی تا
بکوکبی میرسد که از طلوع و غروب میباشد و آنچه
از دو دورتر است از قطب شمالی مدت خفای آن
درازتر میشود بر نسبتی راست تا بکوکبی که مدت خفای
او مساوی مدت ظهور میباشد و آنچه از دو دورتر
میباشد در جانب دیگر خفای او از ظهور زیادت
میشود تا بکوکبی رسد که ظهور او در یکشبانروز لحظه‌ای
بیش نیست و همچنین ارتفاع کواکب بتدریج میباشد
تا بخط نصف النهار میرسد و از انجا بتدریج انحطاط
میکند تا غایب میشود و جرم کوکب در همه حال متساوی
مینماید گاه خردتر و گاه بزرگتر نمیشود که خردی و بزرگی
دلیل اختلاف ابعاد بود مگر وقتی که بافق نزدیک است
که دران وقت از جهت تکاثف بخارات بزرگتر
مینماید چنانکه دانه انگور در آب بزرگتر مینماید و چه صفا
و کدورت هوا آن خردی و بزرگی متفاوت
میشود پس بدین اعتبارات معلوم شد که آسمان
کری است چه این صورت و اوضاع جز در کره
صورت نبندد و چون تامل کردند زمین را هم کری

یافتند

یافتند چه از جانب شمال چندانکه قطع مسافت میشود ارتفاع
کواکب ابدی الظهور زیادت میشود و بعضی از انچه
طالع و غاربست ابدی الظهور میشود و از جانب
جنوب بعضی کواکب ابدی الخفا را ظهوری حادث میشود
و کواکب ابدی الظهور را اختفای و اگر در مشرق و مغرب
حرکت کرده می آید تقدم و تاخر طلوع و غروب حادث
میشود چه کواکب بر بلاد شرقی بیشتر طلوع میکنند تا در
بلاد غربی و تحقیق این برصد حوادث آسمانی مانند
کسوفات و خسوفات و شهب معلوم شود که چون در
دو شهر مختلف دو شخص رصد کنند در شهر شرقی
ساعتی بیشتر مینمود از انکه در شهر غربی پس ازین دلایل
و امثال آن معلوم شد که زمین نیز کری است و آسمان
از جوانب بزمین محیط چه اگر آسمان محیط نبودی غیبت
و ظهور کواکب و رجوع بایک مبدا صورت نبستی و بعد
ازان هم بامثال این اعتبارات معلوم شد که زمین
در میان آسمان نهاده است بجای مرکز چه اگر از جانب
فوق نزدیکتر بودی مدت ظهور کواکب بر منطقه حرکت
اولی بایستی از خفا کمتر بودی و اگر بجهت تحت نزدیکتر

هرگاه که آن دو شهر مختلف عرضی باشند و دیگر آنکه
مختلف العرض باشند افقی او دو بلد متقاطع نشود
بنقطه شرق و غرب نکنند و اگر مختلف الطول باشند
تقاطع بنقطه شمال و جنوب نکنند و اگر مختلف
در طول و عرض هر دو باشند تقاطع ما بین ناقص
بود ١٢

بودی مدت خفا کمتر بودی و نیز چنین است چه هر کوکب
که در میان دو قطب است ظهور و خفای او متساوی است
و آنچه بشمال نزدیکتر است ظهور او بیشتر و آنچه بجنوب
نزدیکتر است خفای او بیشتر و چون دو کوکب متساوی
البعد اند در هر دو جهت خفای یکی مساوی ظهور دیگر است
و اما زمین اگر بشمال نزدیکتر بودی یا بجنوب در روز هیچ
که روز و شب یکسان بود و آفتاب در میان دو قطب
بود مشرق و مغرب مقابل یکدیگر نبودندی و سایه وقت
طلوع و سایه وقت غروب بر یک خط مستقیم منطبق نشدی
و خسوفات قمری و کسوفات شمسی برین وضع که هست
لازم نیامدی چنانکه شرح او بیاید و اما اگر زمین بمشرق
نزدیکتر بودی یا بمغرب مدت نیم روز اول مساوی مدت
نیم روز دوم نبودی بلکه آفتاب و کواکب را در یک نیمه
از ظهور درنگ بیشتر افتادی و کواکب را در هر دو جانب
مساوی ننمودندی بلکه در یک طرف خردتر نمودندی پس ازین
دلایل معلوم شد که زمین در میان آسمان نهاده است و هیچ
طرف مایل نیست و چون برین اوضاع آلات رصد ترتیب
کردند و تجارب با آن مضاف شد یقین گشت که این احوال

درمیان م

برابن جمله است و هیچ شک نماند و چون زمین بجای مرکز است
عالم را و اجسام ثقیل را میل بمرکز است و اجسام خفیف را
میل بمحیط پس از همه جوانب حیوانات را سر سوی آسمان باشد
و قدم سوی زمین و جهت آسمان را فوق شمرند و جهت زمین را
تحت چنانکه اگر بالفرض سوراخی در زمین توهم کنند و شخص
بر دو طرف سوراخ باشند هر یک دیگر را تحت خود پندارند
و ازین جای معلوم شود که ابعاد سرهای اشخاص مرتفع از
یکدیگر بیشتر از ابعاد قواعد ایشان بود چه قواعد بمرکز نزدیکتر
باشد پس هر شخص بمثابت طرف قطری بود زمین را و همچنین
آب و مایعات که بر روی زمین باشند سطح ظاهر او محدب
بود چنانکه سطح کره و این معنی اهل دریا را ظاهر است که ایشان
اول رؤس اجرام عالیه می‌بینند و بعد از ان قواعد او و
اگر سطح آب مستوی بودی یکسان دیدندی و چون سطح کره چندانکه
بعد او از مرکز کمتر بود انحداب زیادت باشد لازم آید که مثلا
اگر آنائی پر آب کنند بر سر کوهی و همان آنائی پر آب کنند
در قعر چاهی آبی که در قعر چاه در رود بیشتر از ان بود که
انجا بر سر کوه و این از سؤالاتی باشد که ازین جماعت بر سبیل
امتحان پرسند و این کوهها و بالاها و نشیبها زمین را

۱۲۴ از استداره بیرون نبرد که باضافت بازمین این انحای صورت
نبود و یکی از حکما کوید بطریق مساحت اعتبار کردم بزرگترین
کوکب که آن را می بینند بنسبت بازمین چهل یک از نیست
بنسبت باکره که قطر آن کزی بود اما ترتیب اجرام چون نظر
کردند کواکب ز صنف حرکت یافتند نظر اول ایشان حرکتی
که در بادی الرای ظاهر است و این حرکت شبانروزیست
که طلوع و غروب کواکب بنسبت با این حرکت است و از آن حرکت اولی
خوانند و همه کواکب درین حرکت اشتراک دارند و دویم
حرکتی که بنظر و اعتبار بسیار حاصل میشود و بعضی قدما
از آن نساخ خوانند و این حرکتی است که دوری از آن
نزدیک جماعتی از متقدمان در سی و شش هزار سال تمام
می شود و بر حسب ارصاد متاخران در بیست و چهار هزار سال
تمام شود و آن را حرکت ثوابت خوانند هرچند دیگر کواکب را
با ایشان در آن اشتراک است اما از جهت آن اضافت
به ثوابت کنند که ثوابت منفردند بدین حرکت و بعضی
حرکت دیگر حرکت کواکب سبعه سیاره است که هر یکی از ایشان
حرکتی دیگر است بیرون از این دو حرکت پس از این جهت
بترتیب را اثبات کردند اما ماه جملگی کواکب را در وقت

قران

[illegible]

۱۲۴ قران می پوشاند و هیچ کواکب او را نمی پوشاند و عطارد
زهره را و زهره مریخ را و مریخ مشتری را و مشتری زحل را
و زحل بعضی را از ثوابت را و هرگز در این ترتیب
تفاوتی و اختلافی نمی افتد پس از این جهت این فلکها بر
این ترتیب فرو نهادند و آنچه از شیخ ابوعلی باز میگویند
که زهره را دیدم چون خالی بر روی آفتاب نیز مصداق
این ترتیب باشد و اعتبار قران در آفتاب متعذر
بود چه هیچ کواکب را در شعاع او ظهوری نمیتوانست
بود جز در ماه که ماه او را می پوشاند در کسوفات
پس دانسته شد که آفتاب زیر ماه است بعد از آن
باعتبار اختلاف منظر که حقیقت او بعد از این معلوم
شود روشن شد که زهره و آفتاب زیر مریخست چه
هیچ کوکب را اختلاف منظر کمتر از آفتاب نیست و مریخ را
خود هیچ اختلاف منظر محسوس نیست و از روی برهان
هرچه بزمین نزدیکتر بود اختلاف او بیشتر بود پس معلوم
شد که آفتاب میان مریخ و زهره است و این ترتیب
با انضمام طبیعی مقرون آمد که هرچه از زمین دورتر بود
مدار او بزرگتر بود و حرکت او آهسته تر بود و دیگر که چون

دیگر سیارات بر آفتاب مربوط اند چنانکه بعد ازین معلوم ۱۲۵
شود و ربط سه کوکب علوی نوع دیگر است و ربط دو
کوکب سفلی نوع دیگر و ربط ماه نوعی دیگر پس جای آفتاب
میان این شش به سیاقت طبیعی تر و نیکوتر بود و چون ترتیب
این هشت فلک معلوم شد جرمی که از جهت تحریک کل
بحرکت اولی اثبات میکردند محیط بکل میبایست چه
تحریک خارج را داخل که در ثخن اضعاف اضعاف
او بود بس مستشنع می نمود و چون این اجرام مباشرت
حرکت تر دیگر بود از دیگر اجرام چه دیگر اجرام
بحرکت او متحرک شوند و زیادت حرکتی دارند و بعد از
کره ثوابت بسیط تر بود که جز این حرکت حرکت دیگر
نیست او را پس وضع او بر سبیل احاطت بر کل این
جهت تر اولی بود بدین سببها گفتند محرک کل فلک
اولست پس بدین اعتبارات این نه فلک بدین
ترتیب وضع کردند اول فلک الافلاک و او را فلک غیر
مکوکب و فلک اطلس نیز خوانند و دوم فلک ثوابت
و او را فلک البروج نیز خوانند و سیم فلک زحل و
چهارم فلک مشتری و پنجم فلک مریخ و ششم فلک شمس

و هفتم

۱۲۶ و هفتم فلک زهره و هشتم فلک عطارد و نهم فلک قمر چون
ابتدا از بالا کنند اما اگر



ابتدا ازین جانب کنند بر عکس بود یعنی اول فلک قمر
و نهم فلک الافلاک و عالم کون و فساد داخل فلک قمر است
و ترتیب او چنانکه اهل طبیعی را معلوم شده است بر این
نسق است اول کره آتش و دوم کره هوا و سیم
کره آب و چهارم کره خاک و آب و خاک در هم آمیخته اند
چه احاطت آب بخاک تام نیست چنانکه بعد ازین شرح
داده آید زمین مرکز عالم و وسط اجرام است و صورت

این اجرام در احاطت برین وضع است که در صفحه اثبات افتاد والله اعلم

باب دویم در شرح حرکات اولی و ثانیه والقاب دوایر عظام

در مقدمه گفتیم که چون کره حرکت دوری کند او را منطقه و دو قطب و محوری حادث شود و آن منطقه از دوایر عظمی بود و اکنون میگوییم دو حرکت دوری مختلف در یک کره احساس نتوان کرد الا که اقطاب یا مراکز مختلف باشند چنانکه مثلا دو قطب حرکت دیگر بود تا محور با محور بر مرکز تقاطع کند و منطقه با منطقه هم و جایگاه و یا یک حرکت حوالی مرکزی بود و دیگر حوالی مرکزی دیگر و ازین لازم آید که آن کره بدو کره منقسم شود منطقه یکی در سطح منطقه دیگر و مرکز از مرکز خارج و محور موازی محور اما اگر مرکز یکی بود و اقطاب دو نقطه بعینه جز یک حرکت احساس نیفتد و آن حرکتی بود مرکب از دو حرکت مفروض اگر هر دو در یک جهت باشند یا تعذر وضع بعیر ربطی تر اگر در دو جهت مخالف باشند و جمله حرکات سماوی بر نسبت با یکدیگر ازین دو نوع اختلاف خالی نیست و تحریک حسبی حسی را که داخل

یک حرکت نخیزد و قطب هم

او بود

او بود اگر اختلاف میان هر دو حرکت از قبیل قسم اول بود بر آن وجه باشد که اقطاب کره داخل لازم دو نقطه معین بود از کره خارج پس بحرکت کره خارج آن دو نقطه زایل شود و همه کره از جهت زوال اقطاب در حرکت آید و اگر اختلاف از قبیل قسم دویم بود بر آن وجه که کره داخل و مرکز او بجای جزوی بود از کره خارج نیز بحرکت او متحرک شود و اما تحریک فلک کره اثیر را که آن کره آتش است و آن بحرکت کواکب ذوات الاذناب معلوم شود که چون بدان موضع میرسند با فلک حرکت میکنند نه ازین دو جنس بود بلکه بر سبیل مشایعت بود مکان چون اثیر اعنی چون مکان او مقعر سطح مقعر فلک قمر بود متحرک شود و متمکن بمکان متشبث بود و از او لازم بر طریق مشایعت در حرکت آرد و حرکت او خود آنچه دورتر میشود ضعیف تر میشود تا وقتی که منعدم شود و بعد از تقدیم این مقدمه گوییم چون فلک الافلاک بحرکت اولی حرکت میکند هر اینه او را منطقه بود و دو قطب منطقه او را معدل النهار گویند و دو قطب او را دو قطب

یعنی حرکت هر دو در یکجهت بود الخ

یعنی حرکت هر دو خلاف جهت هم دیگر باشند الخ

حرکت اولی وقطب معدل النهار واین دایره را از جهت
دایره معدل النهار گویند که چون آفتاب بدین دایره
رسد روز و شب یکسان شود و هر نقطه را از بسیط
کره بسبب این حرکت مداری موازی معدل النهار
حادث شود آن مدارات یومی خوانند و این دوایر مدارات
را بر جمیع افلاک کواکب توهم باید کرد چون حرکت
اولی همه را شامل است و چون اعتبار فلک البروج
وحرکت او کرده آید منطقه دیگر حادث شود که با منطقه
معدل متقاطع بود در دو موضع از آن منطقه فلک البروج
خوانند و منطقة البروج و دو قطب او که از دو قطب
معدل النهار در دو جهت متباعد بود دو قطب
فلک البروج خوانند و سطح معدل النهار و فلک البروج
یکدیگر را تقاطع بر زوایای حاده و منفرجه کنند و غایت
بعد میان دو منطقه غایت بعد بود میان دو قطب
و از آن میل اعظم و میل کلی خوانند و هر کوکبی را که از آن
بود موازی منطقة البروج از مدارات عروض خوانند
و چون دایره تصور کنند که از هر چهار قطب بگذرد
یعنی دو قطب معدل النهار و دو قطب فلک البروج

مدارات راح

هر آینه

هر آینه بغایت بعد میان دو منطقه نیز بگذرد و این
دایره را مارّه باقطاب اربعه خوانند و دو قطب این
دایره دو نقطه تقاطع بود میان معدل النهار و فلک البروج
و سطح این دایره با سطح دوایر اول بر زوایای قائمه بود
و فلک البروج و معدل النهار بدین دایره بچهار قسم
متساوی شود ربعی ربیعی و ربعی صیفی و این دو ربع
از معدل النهار شمالی بود و ربعی خریفی و ربعی شتوی
و این دو ربع جنوبی بود و دو نقطه تقاطع که میان معدل
النهار و فلک البروج بود از آن دو نقطه اعتدال
خوانند یکی آنکه آفتاب بدو رسد در جانب شمال شود آن را
اعتدال ربیعی خوانند و دیگر را اعتدال خریفی و دو نقطه
تقاطع که میان دایره مارّه و فلک البروج بود دو
نقطه انقلاب گویند شمالی صیفی و جنوبی شتوی و قوسی
که از دایره مارّه میان دو منطقه افتد از آن میل کلی خوانند
و مساوی قوسی بود که میان دو قطب افتد و آنچه
میان یک منطقه افتد و قطب دیگر منطقه از آن تمام میل
کلی گویند و چون هر اجزای دایره سیصد و شصت
جزو گیرند میل کلی بحسب رصد بتانی و دیگر متأخران

کج له باشد و تمام میل کلی سوکه بود و در ارصادی که در عهد
مامون کرده اند کج لج یافته اند و بطلیموس کج نا یعنی بیست
و بیش ازو کد ه میگرفته اند و جماعتی متاخران گفتند
چون این نقصان و تفاوت قیاسی و نسبتی از زیادت
بنقصان همانا این دو منطقه بیکدیگر نزدیکتر میشوند
پس اگر چنین بود حال از دو نوع خالی نبود یا نزدیک
شدن ایشان بحدی رسد که بر یکدیگر منطبق شوند
تا روز و شب در همه عالم متساوی باشد بعد ازان
از یکدیگر در گذرند نصف شمالی از بروج جنوبی شود
و نصف جنوبی شمالی و یا نزدیک شدن ایشان را
نهایتی بود که چون آنجا رسد باز آغاز دور شدن
کنند تا نهایتی دیگر و علی التقدیرین حکمی دیگر
فرض باید کرد که مبدا این حرکت بود و چون جزوی
از فلک فرض کنند و خواهند که بعد او از معدل
النهار معلوم کنند دایره تصور باید کرد که بدان جزو
و بدو قطب معدل النهار بگذرد تا سطح او با معدل
النهار بر زوایای قایمه بود و آن دایره را دایره
میل خوانند پس آنچه میان آن جزو و معدل النهار

افتد ازین دایره بعد آن جزو بود از معدل النهار
و چون این دایره بجهت اجزای فلک البروج فرض
کنند آنچه میان فلک البروج و معدل النهار افتد
ازین دایره آنرا میل اول خوانند و این دایره بنوع
یکی بود و باشخاص نامتناهی بحسب فرض یک یک
جزو بخلاف سه دایره اول که در همه عالم و بحسب همه اجزا
مختلف نشود و اگر جزوی که فرض کنند و خواهند
که آنرا با فلک البروج اضافه کنند قرب و بعد این
دایره که فرض کنند چنان فرض کنند که بدان جزو
و بدو قطب فلک البروج بگذرد و آنرا دایره عرض
خوانند پس آنچه میان جزو و فلک البروج افتد
ازین دایره آنرا عرض آن جزو خوانند و آنچه میان
فلک البروج و معدل النهار افتد ازین دایره آنرا
میل ثانی خوانند و نسبت این دایره با فلک البروج
چون نسبت دایره میل بود با معدل النهار و حال
این دایره مانند حال دایره میل بود در کثرت اشخاص
و وحدت نوع و عرض کواکب ازین دایره معلوم شود
و این عرض بنسبت با طول گویند و طول تقویم خوانند

وآن قوسی بود که از فلک البروج افتد میان نقطهٔ
اعتدال ربیعی و تقاطع این دایره با فلک البروج و اگر
کوکب را عرض بود میان نقطهٔ تقاطع ربیعی و مرکز
کوکب و موضع کوکب و عرض از فلک البروج نقطهٔ
تقاطع فلک البروج بود با دایرهٔ عرض او و چون شش
دایرهٔ عرض توهم کنند فلک البروج بدوازده قسم
متساوی شود مانند پهلوهای خربزه و تقاطع این دوایر
یکدیگر را لامحاله بر دو قطب این فلک البروج بود
و یکی ازین دوایر دایرهٔ ماره باقطاب اربع بود که
بر دو نقطهٔ اعتدال بگذرد و بهمین اعتبار این اقسام را
بروج دوازده گانه خوانند و طول هر برجی سی درجه بود
و عرضش صد و هشتاد درجه از قطب تا قطب و بدین
اعتبار کوکبی که از منطقة البروج دور بود چون در
قسمی ازین اقسام افتد گویند در آن برج است این
پنج دایره از دوایر عظمی است که در فلک توهم کنند بحسب
نسبت با اوضاع زمین و اما چون با اوضاع زمین نسبت
دهند دایره را که نصف ظاهر از نصف خفی از فلک
جدا کند دایرهٔ افق خوانند و دو قطب او که یکی بربالا بود

سمت الراس

سمت الراس گویند و آنچه مقابل او بود در زیر زمین
سمت رجل و دوایر موازی این دایره که باجزای
فلکی بگذرد آنچه بربالا بود او را مقنطرات ارتفاع
خوانند و آنچه در زیر بود مقنطرات انحطاط و چون
دایرهٔ دیگر توهم کنند که بدو قطب معدل النهار بگذرد
و بدو قطب دایرهٔ افق لامحاله هم با معدل النهار
و هم با دایرهٔ افق بر زوایای قایمه بود آن دایره را
دایرهٔ نصف النهار گویند و نیمهٔ شرقی از نیمهٔ
غربی بدین دایره منفصل شود و دو قطب این دایره
یکی نقطهٔ شرق بود و یکی نقطهٔ غرب و کواکب در هر
دوری دو بار بدین دایره رسند یکی در منتصف
زمان ظهور و یکی در منتصف زمان خفا و دو بار
بدایرهٔ افق رسند یکی در وقت طلوع و یکی در وقت
غروب و چون دایرهٔ دیگر توهم کنند که بدو قطب
دایرهٔ نصف النهار بگذرد و بدو قطب دایرهٔ افق
و لامحاله هم با افق و هم با نصف النهار بر زوایای
قایمه بود این دایره را دایرهٔ مشرق و مغرب
گویند و دایرهٔ اول سموت نیز گویند و دو قطب

این دایره جایگی نقطه شمال بود و یکی نقطه جنوب و فلک
بدین سه دایره بهشت قسم شود چهار در بالا و چهار در
زیر یکی از چهار میان مشرق و شمال و دوم میان
مغرب و شمال و سیم میان مغرب و جنوب و چهارم
میان مشرق و جنوب و هر یک ازین دایره منوع بود
و باشخاص بسیار بحسب بقاع که بر زمین فرض کنند
و چون جزوی از اجزای فلکی فرض کنند و خواهند
که بعد او از افق بدانند دایره فرض کنند که بدو و اعنی
به الجزو و بدو قطب افق اعنی سمت راس و مقابلش
بگذرد و آن دایره را دایره ارتفاع خوانند و آنچه
میان افق و الجزو بود ازین دایره آنرا قوس
ارتفاع خوانند و این دایره چون کوکب بنصف النهار
رسد بنصف النهار منطبق شود و آنچه میان این دایره
و دایره اول سموت بود از دایره افق آنرا سمت کوکب
گویند و چون کوکب را سمت نبود دایره ارتفاع او
دایره اول سموت باشد و دایره ارتفاع بحسب
اجزای فلکی بسیار بود پس بدین بحث شش دایره از دوایر
عظمی معلوم شد معدل النهار و فلک البروج و مداره

باقطاب اربعه و دایره میل و دایره عرض و دایره افق
و دایره نصف النهار و دایره اول سموت و دایره
ارتفاع اینست غرض ازین باب

باب سیوم در شرح احوال فلک هشتم ثابته و کواکب

هر کوکبی که بیرون ازین
و این هفت کوکب متحیره است از جمله کواکب ثابته
باشند و جمله این کواکب لهم کوزند در فلک هشتم که او را
فلک ثوابت و فلک بروج میخوانند و ایشان را ثابته
از جهت بطو سیر ایشان میخوانند یعنی بنسبت با سیاره
ثابت اند یا از جهة عدم تغیر اوضاع و تبدیل نسبت ایشان
با یکدیگر چه این کواکب پیوسته حافظ عروض خویشند و
جز در طول حرکت نکنند و حرکت طول ایشان متقدمان
احساس نکرده اند و ایشان را ثابت نهاده اند و بعد
از ایشان کسانی که در عهد بطلیموس و مالاناوس بوده اند
حرکت ایشان دریافته اند و گفته اند بهر صد سال شمسی
یک درجه انتقال میکنند و متاخران چون ارصاد
خویش با ارصاد ایشان مقابل کردند چنان یافتند که
در هر شصت و شش سال شمسی یکدرجه حرکت کرده
بودند رای این طایفه بر این قرار گرفت و دیگرا

ازین کواکب دو مدار بود یکی از جهت حرکت اولی و آن یکی
از مدارات یومی باشد و دیگر از جهت ثانیه و آن یکی از
مدارات عرض باشد و مدار عرض هرگز خردتر و
بزرگتر نشود چه عرض این کواکب متغیر نمی شود و اما مدار
یومی خردتر و بزرگتر می شود پس هر کوکب که او را
عرض نبود بلکه بر منطقة البروج بود در هر دوری دو بار بمعدل
النهار رسد و قرب دوازده هزار سال در جانب شمال
بود و قرب دوازده هزار سال در جانب جنوب
و آنچه عرض او کمتر از میل کلی بود همچنین دو بار بمعدل النهار
رسد اما مدت مقام او در شمال و جنوب متفاوت
افتد و آنچه عرض او مساوی میل کلی بود از هر دوری
یکبار بمعدل النهار رسد و از جهت بجهة انتقال نکند
و آنچه عرض او از میل کلی بیشتر بود بمعدل النهار
نرسد و آنچه عرض او مساوی تمام میل اعظم
بود در هر دوری یکبار بقطب معدل النهار رسد
و لکن او مدار یومی نبود پس از انجا معلوم شود که
ثوابت را او ضاع بافق هر بقعه متبدل می شود و گاه
ابدی الخفا الظهوری پدید آید بشرط آنکه تمام عرض او

از فصل

از فصل عرض بود بر میل کلی زیادت بود و گاه ابدی الظهور را
خفائی پدید آید هم بدین شرط و گاه آنچه بسمت راس گذرد
از سمت الراس زایل شود و گاه آنچه بسمت نرسد بر سمت راس
گذرد و جمله بعد مما از یک دور تمام با وضع اول رسند
و کوکب جدی که از بنات النعش صغری است و عرض
او بتمام میل اعظم نزدیک چون باول سرطان رسد و
ان بعد از ششصد و پنجاه سال بود ازین تاریخ که ما در انیم
بقطب شمال نزدیک اید و انگاه رصد قطب کار از عرض
مساوی عرض بلد است آسان شود و اما حصر کواکب ثابته
نا ممکن است از بسیاری چنانکه احساس می افتد و لکن
آنچه ازین بزرگتر است و نظر بران قرار گیرد در شمار
آورده اند و از آن در شش عظم نهاده بزرگترین آنچه در
عظم اول بود و بعد از ان در عظم دویم تا ششم پس آنچه
در عظم ششم بود خردتر بود از آنچه در عظم اول بود و آنچه
در عظم [illegible] و بر این قیاس جملگی کواکب محصوره موجود
یکهزار و بیست و دو کوکبست در عظم اول پانزده کوکب و در
عظم دویم سی و پنج کوکب و در عظم سیم دویست و هشت
کوکب و در عظم چهارم چهارصد و هفتاد و چهار کوکب و در

عظم پنجم دویست و هفتده کوکب و در عظم ششم شصت و
سه کوکب و کواکب دیگر که مکنون پوشیده که او را بطلمیوس مظلمه
خوانده کوکب و سحابیات که مانند پاره ابر هیچ کوکب دیگر
کواکب مظلمه دیگر که آن را ذو ذوابه و ضفیره خوانند
و از شمار این ستارگان هیچ است و از جهت آسانی حصر آن
از هر چند کوکب صورتی تصور کرده اند تا تعریف کواکب
شود چنانکه گویند که کوکبی که بر دست فلان صورت است
یا بر فلان صورت پس ازین صورتها بیست و یک
در جانب شمال است و دوازده بر منطقة فلک البروج
و پانزده در جانب جنوب و بعضی ازین کواکب از
نفس صورت باشند و بعضی خارج صورت و تفصیل
صورتها این است صورتهای شمالی اول دب اصغر و
هفت کوکبست و خارج یکی ۲ دب اکبر است بیست و
هفت کوکبست و خارج هشت ۳ تنین
و در وی سی و یک کوکبست ۴ قیقاوس و در وی یازده
کوکبست و خارج از وی دو ۵ عوا و در وی بیست و
دو کوکبست و خارج از وی یکی ۶ اکلیل هشت کوکبست
۷ الجاثی علی رکبتیه در وی بیست و هشت کوکبست

و خارج

و سه کوکب هم

و خارج از وی یکی ۸ شلیاق ده کوکبست ۹ دجاجه هفده
کوکبست و خارج از وی دو ۱۰ ذات الکرسی سیزده
کوکبست ۱۱ حامل رأس الغول بیست و شش کوکبست
خارج از وی سه ۱۲ ممسک العنان چهارده کوکبست
۱۳ حوا بیست و چهار کوکبست و خارج از وی پنج ۱۴
حیه هژده کوکبست ۱۵ سهم پنج کوکبست ۱۶ عقاب
نه کوکبست و خارج از وی شش کوکب ۱۷ دلفین ده کوکبست
۱۸ مقدم الفرس چهار کوکبست ۱۹ فرس اعظم بیست
کوکب ۲۰ المرأة المسلسلة بیست و سه کوکب ۲۱ مثلث چهار
کوکب صورتهای منطقة البروج اول حمل سیزده
کوکب خارج پنج کوکب ۲ ثور سی و دو کوکب
خارج یازده کوکب ۳ توامان هژده کوکب خارج
هفت کوکب ۴ سرطان نه کوکب خارج چهار کوکب
۵ اسد بیست و هفت کوکب خارج هشت کوکب ۶
عذرا بیست و شش کوکب خارج شش کوکب
۷ میزان هشت کوکب خارج نه کوکب ۸ عقرب
بیست و یک کوکب خارج از صورت سه کوکب ۹
رامی که او را قوس میگویند سی و یک کوکب ۱۰

جدی بیست و هشت کوکب ۱۱ ساکب الماء که او را دلو گویند
چهل و دو کوکب خارج از صورت سه کوکب ۱۲ حوت سی و
چهار کوکب خارج از صورت چهار کوکب صورتها جنوبی اول قیطس
قیطس بیست و دو کوکب ۲ جبار سی و هشت کوکب
۳ نهر سی و چهار کوکب ۳ ارنب دوازده کوکب ۴ کلب اکبر
هیجده کوکب خارج یازده ۵ کلب اصغر دو کوکب ۶ سفینه
چهل و پنج کوکب ۷ شجاع بیست و پنج کوکب خارج دو
۸ کاس هفت کوکب ۹ غراب هفت کوکب ۱۱ قنطورس
سی و هفت کوکب ۱۲ سبع نوزده کوکب ۱۳ مجمره هفت کوکب
۱۴ اکلیل جنوبی سیزده کوکب ۱۵ حوت جنوبی یازده
کوکب خارج شش کوکب پس جملگی ستارگان صور
شمالی سیصد و شصت است و جملگی ستارگان صور
منطقة البروج سیصد و چهل و شش کوکبند و جملگی
ستارگان صور جنوبی سیصد و شانزده کوکب
و این صورتها که بر منطقه است اسامی اقسام دوازده
گانه یعنی بروج دوازده کرده اند از جهت آنکه انطباق
مطابق این اقسام افتاده اند و چون این کواکب
انتقال کرده اند از آن موضع گویند ستارگان

حمل ثور

حمل ثور شدند اما قسم حمل که آن قسم اولست از
اقسام فلک البروج که متصل بنقطه اعتدال ربیعی است
بر قسم اول بود اگر کسی خواهد که نام حمل با حوت کند
و در آن هیچ تفاوت نکند چه اعتبار بمعانیست
نه باسامی و این بروج دوازده گانه از دوایر
عروض شش گانه حاصل آمده اند اول بر فلک البروج
و بعد از آن بر جملگی افلاک کواکب و باجرام کواکب
تعلقی ندارد و چون جملگی اجزای فلک البروج
متحرک بحرکت دو قطب او نیز بر حوالی دو قطب
معدل النهار متحرک بود پس چون بارتفاع اعلی
رسد از هر دو از خویش و بارتفاع اولی یعنی بدایره
نصف النهار منطبق شده باشد و غرب این صورتها
بر مثالی دیگر گردد و اگر بمنطقه نزدیک بود از آن بیست و
هشت کوکب منزل تصور کنند که آنرا منازل قمر
خوانند چه دور قمر بیست و هشت شب تمام شود و اسامی
منازل اینست شرطین و بطین و ثریا و دبران
و هقعه و هنعه و ذراع و نثره و طرفه و جبهه و
زبره و صرفه و عوا و سماک و غفر و زبانا و اکلیل و قلب

است

دایره مداره با قطاب اربعه بدایره نصف النهار رسد

وشوله ونعایم وبلده وسعد ذابح وسعد سعود وسعد وسعد
اخبیه وفرغ مقدم وفرغ موخر ورشا هردو منزل وطی
ازان منازل برجی بود واحوال کواکب منازل با
منازل همان بود در حقیقت که احوال کواکب صور با
صور واگر کسی خواهد که معرفت ثوابت به استقصا
حاصل کند باکتب این فن رجوع باید کرد که تصنیف
فنی است بر سر خود و بهترین کتابی که در این فن ساخته اند
صور الکواکب عبد الرحمن صوفیست امنیت الخج
خواستیم شرح دهیم از احوال کواکب ثوابت

باب چهارم در شرح افلاک و حرکات آفتاب

چون در احوال افتاب و حرکت او نظر کردند او را متحرک
یافتند از مغرب بمشرق لسیر خاص خویش که در سال
شمسی دوری میکند ولکن قوسهای متساوی از فلک
در زمانهای متساوی قطع نمیکند بلکه در نصفی از
فلک سریع السیر است و در نصفی بطی السیر و سرعت
و بطو در سیر مشابه احوال که در امور فلکی و حیثیت
یکی از دو وجه تواند بود اول انکه جرم افتاب
بر محیط فلکی متحرک باشد که مرکز او امر کز عالم

خارج باشد

خارج باشند ولکن آن فلک بر زمین محیط بود تا چون
دریک نیمه ازان فلک افتاب بر زمین نزدیکتر باشد
و دریک نیمه از زمین دورتر قوسهای متشابه
از ان فلک نسبت با مرکز عالم غیر متشابه نماید پس دریک
نیمه سرعت حادث شود و دریک نیمه بطو و چنین فلکرا
خارج مرکز گویند دوم انکه جرم افتاب بر محیط فلکی
متحرک بود که مرکز آن نه مرکز عالم بود و محیطش متضمن
زمین نبود بلکه فلکی خورد بود و در ثخن جرمی که محیط
بود بزمین و ان جرم را حرکت متشابه بود پس لا
محاله حرکت افتاب بر محیط آن فلک خورد دریک نیمه
موافق حرکت جرم محیط تواند بود نسبت با زمین
و در یک نیمه مخالف پس در نصف موافق حرکت افتاب
مرکب از هر دو حرکت نماید و سریعتر بود و در نصف
مخالف از فضل حرکت محیط بر حرکت فلک خورد
بطی تر نماید و چنین فلک را فلک تدویر خوانند
و بطلمیوس فلک خارج مرکز اختیار کرد افتاب را
از جهت انکه این فلک ببساطت نزدیکتر است
چه از حرکت افتاب بر محیط تدویر و حرکت تدویر

ظلیم مرکز

بر محیط فلکی که حامل او بود مداری حادث شود اقارا
بر خارج مرکز از مرکز عالم پس از اثبات تدویر
اثبات خارج مرکز نیز لازم است و از اثبات خارج
مرکز تنها اثبات تدویر لازم نیست و چون چنین بود
خارج مرکز بسیط تر بود و باثبات اولی پس حاصل
این نظر آنست که آفتاب را دو فلک بود یکی آنکه
مرکزش موافق مرکز عالم بود و دو سطح متوازی
بدو محیط سطح اعلی که از او محدب خوانند مماس
سطح ادنی فلک مریخ و سطح ادنی که از او مقعر خوانند
مماس اعلی فلک زهره و منطقه او و قطب این فلک
در سطح موافق منطقه و اقطاب فلک البروج
و این فلک را فلک ممثل خوانند یعنی ممثل به فلک
البروج و فلک دویم فلکی بود محیط بزمین و مرکز
او خارج از مرکز عالم و در ثخن فلک ممثل چنانکه سطح
محدب او مماس محدب ممثل بود بر یک نقطه
مشترک و سطح مقعر او مماس مقعر ممثل هم بر
یک نقطه مشترک مقابل نقطه اول و منطقه این فلک
در سطح منطقه فلک اول و محور او موازی آن

محور الخ

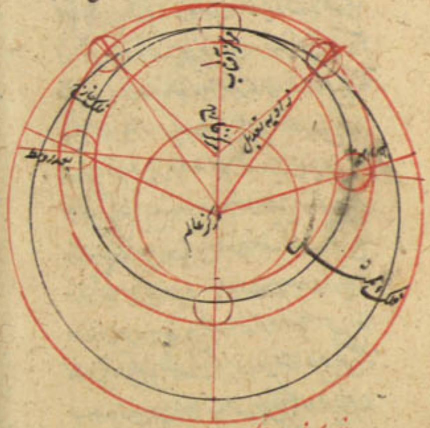
محور و این فلک را فلک خارج مرکز خوانند و آفتاب
جرمی کری بود مصمت در ثخن این فلک خارج مرکز چنانکه
محدب او مماس هر دو سطح فلک خارج مرکز بود و
خارج مرکز بحرکت وسط آفتاب و آن هر روزی
[illegible] بود متحرک باشد و آفتاب را با خود می برد پس در
یک نیمه و آن نصف اعلی بود مقادیر قسی خوردتر
نماید پس از فلک البروج کمتر از قدر وسط قطع کرده باشد
و حرکت بطی بود و در نصف اسفل بعکس و آن نقطه
که وسط ایام بطو بود دورترین نقطه باشد از مرکز
عالم آنرا اوج خوانند و بعد ابعد و آن نقطه که مقابل
او بود وسط ایام سرعت بود و نزدیکترین نقطه مرکز
عالم آنرا بعد اقرب خوانند و حضیض و بطلمیوس اوج
و حضیض را حرکت نیافته است بلکه گفته است ثابت
اوج در جوزا است بدین درجات ه ل و اما
متاخران او را متحرک یافتند بحرکت کواکب
ثوابت پس این حرکت با فلک ممثل اضافت کنند
تا چون بدین حرکت متحرک بود جملگی اجزای فلک
خارج مرکز را با خود می برد پس اوج و حضیض بدین

حرکت متحرک بود و بعد اوسط آفتاب آنجا بود که دو خط
که از مرکز عالم و مرکز خارج بدو رسد متساوی باشد
و آن دو نقطه بود از دو جانب اوج و دو جسم که از فلک
ممثل بماند بعد از انفصال فلک خارج مرکز از و آنرا
متممان خوانند و چون آفتاب بر منطقه خارج
مرکز حرکت میکند و این منطقه در سطح فلک البروج است
همیشه آفتاب ملازم منطقه فلک البروج بود و اورا
عرضی نبود در هیچ جهت و چون دو خط اخراج کنند
از دو مرکز یعنی مرکز ممثل که مرکز عالمست و مرکز خارج
بجرم آفتاب و از آنجا تا بمنطقه فلک ممثل لامحاله
موضع آفتاب باضافت با مرکز عالم غیر موضع آفتاب
بود باضافت با مرکز خارج مرکز این تفاوت را
تعدیل آفتاب خوانند و زاویه که بر جرم آفتاب
ازین دو خط حادث شود زاویه تعدیل خوانند
و موضع وسط آفتاب باضافت با مرکز خارج بود و
موضع مقوم باضافت با مرکز عالم و وسط آفتاب
از منطقه ممثل قوسی بود میان نقطه اعتدال ربیعی
و طرف خطی که از مرکز خارج رود و بمرکز جرم آفتاب

بگذرد

بگذرد و بممثل رسد و چون مبدا این قوس را نقطه
بعد الابعد گیرند همین قوس مرکز آفتاب بود و اوج
معدل با بعد الابعد قوسی بود میان اول حمل و نقطه بعد
الابعد و تقویم قوسی بود میان اول حمل و طرف خطی که از
مرکز عالم رود و بمرکز جرم آفتاب بگذرد و از فلک
ممثل و چون تعدیل که تفاوتست میان وسط و تقویم
از اختلاف دو خط متخیر دکه از دو مرکز بجرم آفتاب
میشود و همیشه طرف خطی که از مرکز عالم رود با اوج نزدیکتر
بود تا مادام که آفتاب میان اوج و حضیض بود
تعدیل نقص بود از وسط و در نیمه دیگر زاید و در اوج
و حضیض تعدیل نبود چه هر دو خط منطبق شوند بر یکدیگر
و ما بین مرکزین بقیاس آنکه نصف قطر خارج
مرکز شصت گیرند ب ح ه یافته اند برصد و این مقدار
در باب معرفت تعدیل بکار دارند و بقیاس آنکه
نصف قطر ممثل شصت گیرند ا یافته اند و این مقدار
در معرفت بعد آفتاب از زمین بکار دارند پس
درست شد که آفتاب را دو فلک و دو حرکتست و اهل
هندسه بدو دایره قناعت کنند یکی منطقه خارج مرکز

ودیگر منطقه ممثل شرط انکه منطقه خارج بمرکز افتاب
بگذرد و منطقه ممثل مماس او بود اینست بیان هیات
افلاک افتاب واین دوایر که بسیاهی کشیده اند
آنست که اهل علم هندسه بران قناعت کنند وآنرا
فلک ممثل وفلک خارج مرکز گویند وصورتش اینست



باب پنجم در شرح افلاک وحرکات ماه دطول چون در
احوال ماه تامل رود در سیر او سرعت وبطو یافته شود

وبعد وقرب از زمین وبعد وقرب او باختلاف منظر
معلوم شود اما حال او درین اوضاع مخالف حال
افتابست چه افتاب همیشه در حالت بعد از زمین بطی السیر
باشد ودر حالت قرب سریع السیر ماه گاه بود که
در بعد ابعد بود وسریع السیر بود وگاه بود که هم در بعد
ابعد بود وبطی السیر بود وگاه بود که در بعد اقرب
بود وسریع السیر بود وگاه بود که هم در بعد اقرب بود
وبطی السیر بود وهمیشه بعد او از زمین در وقت
اجتماع واستقبال بود وقرب او در حالت دو تربیع
افتاب ومدار او موافق مدار افتاب نبود بلکه در
بعضی اوقات شمالی بود از مدار افتاب یعنی منطقة
البروج ودر بعضی جنوبی بود ونقطه تقاطع که میان
این دو مدار بود متحرک از مشرق بمغرب پس بسبب
این اختلافات چهار فلک مجسم اثبات کردند وچهار
حرکت متشابه تا این امور بترکیب این اجرام وحرکات
منتظم شد اما افلاک فلک اول فلکی بود که مرکز او مرکز
عالم بود و دو قطب ومنطقه او با دو قطب ومنطقه
فلک البروج موافق وهم در ان سطح ومحدب او

مماس مقعر فلک عطارد و مقعر او مماس فلک دویم
از افلاک قمر و این فلک را فلک ممثل خوانند
و فلک دویم فلکی بود که مرکز او هم مرکز عالم و منطقه
او نه در سطح فلک البروج بلکه یک نیمه در جانب شمالی
از آن منطقه و یک نیمه در جانب جنوب مانند
آنکه در معدل النهار و فلک البروج گفتیم و قطب
او در دو جانب متبادل از دو قطب ممثل و محدب
او مماس مقعر فلک اول و مقعر او مماس عالم کون
و فساد و این فلک را فلک مایل خوانند و فلک
سیم فلک خارج مرکز در ثخن فلک مایل هم بر آن صفت
که خارج مرکز آفتاب در ثخن ممثل او یعنی منطقه
او در سطح منطقه مایل و محدب مماس محدب بر یک
نقطه و مقعر مماس مقعر بر یک نقطه و فلک چهارم
فلک تدویر چنانکه پیش ازین شرح دادیم مرکوز در
ثخن فلک خارج مرکز چنانکه محدب او مماس هر دو
سطح فلک خارج مرکز بود بر دو نقطه و جرم ماه
در فلک تدویر مرکوز مانند نگین در انگشتری چنانکه
محدب جرم مماس محدب فلک تدویر بود بر یک نقطه

مشترک

ثلاث دقایق و کسری

مشترک اما حرکات حرکت اول حرکت فلک ممثل بر
خلاف توالی بروج هر روز ج یا و بدین حرکت
جملگی افلاک با قمر با خود میبرد و چون این حرکت
در تقاطع منطقه ممثل و مایل احساس افتد از آن حرکت
جوزهر خوانند از جهت آنکه این دو تقاطع را
جوزهر خوانند و فلک ممثل را فلک جوزهر خوانند و
تقاطع این دو منطقه بر فلک مایل توهم کنند
چنانکه در تقاطع معدل النهار و فلک البروج
گفتیم و ازین دو تقاطع یکی که چون ماه بدو رسد
از مدار آفتاب در جانب شمال بود از آن مجاز
شمالی و راس گویند و دیگر که در مقابل او بود
مجاز جنوبی و ذنب و غایت میل میان این
دو منطقه از هر دو جهت ه و این غایت عرض
ماه باشد و حرکت دویم حرکت مایل هم بر خلاف
توالی بروج هر روز یا ط و از جهت آنکه این حرکت
در اوج خارج مرکز و حضیض او احساس افتد
این حرکت را حرکت اوج و بعد البعد خوانند و
فلک خارج و فلک تدویر هم بدین حرکت متحرک

باشد و حرکت سیوم حرکت فلک خارج مرکز بر توالی بروج
هر روز کب‌ند و از جهت انکه این حرکت در مرکز تدویر حاصل (کدکجه)
افتد این حرکت را حرکت مرکز خوانند و فلک تدویر
بدین حرکت متحرک بود و حرکت چهارم حرکت فلک تدویر
هر روز از محیط لجد بر وجهی که بر نصف اعلی بر خلاف
توالی بروج بود و در نصف ادنی بر توالی بروج و چون
این حرکت در جرم ماه احساس افتد این حرکت را
حرکت خاصه گویند و دورترین موضعی از فلک تدویر
باضافت با مرکز عالم ذروه بود و نزدیکترین حضیض
و همیشه منطقه فلک تدویر در سطح منطقه فلک خارج
مرکز بود و منطقه فلک خارج مرکز در سطح منطقه
فلک مایل و فلک خارج مرکز را افلاک حامل تدویر نیز
خوانند پس از جهت حرکت فلک تدویر و انتقال
جرم ماه با او سرعت و بطو در حرکت ماه حادث
شود چه در نصف اعلی که حرکت تدویر مخالف حرکت
توالی بود حرکت توالی بطی‌تر بود بقدر نقصان
این حرکت ازو و در نصف ادنی سریعتر بود بجهت
اتفاق هر دو حرکت بقدر اضافت این حرکت با او

و از جهت حرکت فلک خارج مرکز و انتقال تدویر
با او بزمین نزدیک می اید و از زمین دور میشود تا
هم در بعد از زمین سریع بود و بطی و هم در قرب
و چون فلک ممثل دیگر افلاک را بر خلاف توالی حرکت
میدهد و در جوزهر بر خلاف توالی حرکت میکند و
چون ماه در سطح فلک مایل بود و سطح فلک مایل از سطح
فلک ممثل منحرف ماه را از فلک البروج عرض بود در
شمال و جنوب پس مدار او غیر مدار افتاب بود و
با مدار افتاب در دو موضع متقاطع و همیشه مرکز
تدویر ماه در وقت اجتماع و استقبال در اوج فلک
حامل بود پس چون هر روز ممثل یا د حرکت بخلاف (ثلاث دقایق م)
توالی و مایل یا ط هم بخلاف توالی اوج از موضع اول
بدین هر دو مبلغ دور افتد یا یه و چون مرکز تدویر
بر توالی حرکت کند انقدر از اوج کد لب بدانقدر از مرکز (آ دح م / ۲ یکباه)
تدویر دور افتد پس بعد مرکز تدویر از موضع اول
بدین عدد باید کد یا و این عدد حرکت وسط ماه بود چه
انتقال ماه در بروج انقدر نماید و افتاب از
موضع اول بر توالی حرکت کند نط ح انقدر از از

حرکت وسط بکاهیم باند — این بعد مرکز تدویر
بود از آفتاب و همین قدر تا بعد اوج از موضع
اول اضافت کنیم چندین شود — و این بعد
اوج بود از آفتاب و مساوی بعد مرکز تدویر
بود از آفتاب پس آفتاب دایما میان اوج و
مرکز تدویر بود و بعد اوج از مرکز تدویر ضعف
بعد هر یکی از آفتاب بود بدین سبب حرکت مرکز
تدویر را بعد مضاعف خوانند هم بر این نسق اوج
بر خلاف توالی و مرکز تدویر بر توالی حرکت
میکنند تا چون هر یکی نصفی از مدار خویش
قطع کنند بر مقابله آفتاب باهم رسند پس در
استقبال بار دیگر مرکز تدویر در اوج بود باز
از یکدیگر در گذرند تا در اجتماع باهم رسند و در حالت
تربیعها اوج و مرکز تدویر مقابل یکدیگر باشند
پس مرکز تدویر دایما در اجتماع و استقبال در اوج
بود و در تربیعها در حضیض و از جهت این اوضاع
ماه را سه اختلاف لازم آید اول تفاوتی که از خروج
دو خط از مرکز عالم یکی بمرکز تدویر و دیگر بمرکز

جرم ماه

جرم ماه لازم آید و این تفاوت را تعدیل مفرد
خوانند و در بعضی زیجات ثانی و این بحسب
خاصه بود و غایتش بقدر نصف قطر تدویر تواند بود
و قدر نصف قطر فلک تدویر بر قیاس آنکه نصف
قطر مایل شصت گیرند این مبلغ باشد — و چون ماه در
ذروه تدویر یا حضیض بود آن دو خط مذکور بر
یکدیگر منطبق باشند پس تعدیل نبود و چون حرکت
او از ذروه بخلاف توالیست در مدتی که ماه میان
ذروه و حضیض بود تعدیل ناقص باشد و در نیمه
دیگر زاید بود اختلاف دویم از جهت قرب و بعد فلک
تدویر بود بمرکز عالم و از این وجه هرگاه که مرکز
تدویر در اوج حامل بود نصف قطر تدویر خوردتر
نماید از آنکه در حضیض حامل بود و این تفاوت را
اختلاف بعد ابعد و اقرب خوانند و زیادت و
نقصان این تفاوت تابع زیادت و نقصان
تعدیل مفرد تواند بود چه این بحقیقت راجع با
آنست و اختلاف سیم در خاصه لازم آید بسبب
آنکه ذروه و حضیض وسطی فلک تدویر نه ذروه و حضیض

مرئی است که باضافت با مرکز عالم بود یعنی قطر
تدویر که بر اوج و حضیض بگذرد نه بر مسامت مرکز
خارج است و نه بر مسامت مرکز عالم جز در وقتی
که مرکز تدویر در اوج یا حضیض میباشد از فلک حامل
بلکه دایما بر مسامت نقطه ایست که بعد آن نقطه از
مرکز عالم در جهت حضیض مساوی بعد مرکز حامل است
از مرکز عالم و مقدار بعد میان این دو مرکز
بقیاس آنکه نصف قطر حامل شصت گیرند ی ل
باشد و در باب استخراج این اختلاف بکار دارند
و بقیاس آنکه نصف قطر مایل شصت گیرند ط باشد
و این در باب معرفت بعد قمر از زمین بکار دارند پس
چون مرکز تدویر در اوج بود یا در حضیض این تفاوت
نامحسوس بود چه قطر تدویر بر محاذات مرکز
عالم و مرکز خارج و نقطه محاذات باشد بهم اما
چون میان اوج و حضیض بود طرف خطی که از
نقطه محاذات بمرکز تدویر شود و از آنجا بمنطقه
مایل باوج نزدیکتر باشد از طرف خطی که از مرکز عالم
رود یعنی ذروه مرئی از اوج دورتر باشد پس

تعدیل ما بین

تعدیل ما بین الذروتین با حرکت خاصه که مبدا آن
از ذروه وسطی گرفته باشند اضافت باید کرد تا
خاصه معدل شود و در نسخه دیگر از وی باید کاست
و این تفاوت را تعدیل خاصه و تعدیل اول
گویند و زاویه که ازین دو خط حادث شود در مرکز
تدویر آنرا زاویه تعدیل اول گویند چنانکه زاویه
که از دو خط که از مرکز عالم بمرکز تدویر و نجم ماه
حادث شود زاویه تعدیل دویم گویند و تعدد اوسط
ماه در فلک اوج آنجا بود که دو خط که از مرکز عالم
و مرکز خارج شوند بآن باشند چنانکه در آنجا
گفتیم پس ماه را چون چهار فلک و چهار حرکت
اثبات کنند این اختلاف مضبوط شود افلاک
فلک ممثل و فلک مایل و فلک حامل و فلک تدویر
و اهل صناعت بجای افلاک دوایر که منطقهای
این افلاک بود وضع کنند و از این القاب
بخوانند چنانکه در آفتاب گفتیم پس ممثل و مایل دو
دایره متقاطع باشند که نصف قطر ایشان مساوی
باشد و حامل دایره خارج مرکز که بمرکز تدویر بگردد

و مماس مایل شود و دایره تدویر منطقه فلک تدویر باشد
و دایره از مدار مرکز خارج بر حوالی مرکز عالم حادث
شود که از احاطه مرکز فلک حامل خوانند اما حرکات
حرکت جوزهر و حرکت بعد ابعد و حرکت مرکز که آن را حرکت
بعد مضاعف خوانند و حرکت خاصه و آنچه ازین حرکات
لازم آید حرکت وسط خوانند و حرکات مرکب غیر متشابه
حرکت خاصه معدله بود و حرکت تقویم و اهل صناعت گفته اند
که حرکت ثوابت که از فلک هشتم لازمست ماه را نیز لازم
آید اما از سرعت حرکات او محسوس نباشد و این عذر
که خواسته اند سخت واهیست چه از روزگار رصد
بتانی که بما نزدیکتر است ثوابت قدر پنج درجه حرکت
کرده اند اینمقدار اگر در سیر ماه تفاوت افتد بلکه چگونه
بود باز آنکه اگر بیست دقیقه مثلا در تقویم ماه تفاوت
باشد چندان خلل در خسوفات و کسوفات و غیر آن
حادث شود که شرح نتوان داد و چه عذر را اگر حرکت ثوابت
محسوس نیست آنست که گفتیم دو حرکت مختلف در یک کره
چون بر یک منطقه و دو قطب معین باشد محسوس نشود
بلکه از مجموع یک حرکت احساس افتد و چون حرکت جوزهر

در افلاک ماه بر منطقه فلک البروج و اقطاب اوست
حرکت ثوابت با آن حرکت بهم محسوس نباشد پس حرکت
جوزهر در اصل زیادت ازین مقدار محسوس بوده
باشد بقدر حرکت ثوابت تا از جهت اختلاف این دو
حرکت اینمقدار که در رصد یافته اند احساس افتد
و چون چنین بود حرکت متشابه پنج شود و برین تقدیر
که تقدیر کرده تقدیم افتاد شکی وارد است و آن آنست
که از حرکت مرکز تدویر بر فلک حامل که مرکز او خارجست
از مرکز عالم باضافت با مرکز عالم سرعتی و بطئی مانند
آنکه در آفتاب گفته اند حادث آید پس لازم آید که مرکز
تدویر قوسهای متساوی از مایل در زمانهای متساوی
قطع نکند حالا بخلاف آنست چه بعد مضاعف را در زیجات
از جهت آن تعدیل نمیکنند که مرکز باز آنکه بر محیط فلک
خارج مرکز متحرکست قوسهای متساوی از مایل در
زمانهای متساوی می برد و اگر محرک خارج مرکز مایل
باشد با این حرکت متشابه بود بعد و قرب مرکز تدویر
از مرکز عالم باطل شود پس یکی از دو امر لازم آید
یا محال عدم قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم یا

اختلاف احوال السبعه ولطبو در حرکه مرکز و این هر دو
ممنوعست و این شکی عظیم است بر این تقدیر که
هیچکس از اهل این صناعة تعرض آن نرسانیده اند
یا اگر رسانیده اند بما نرسیده است و حل این شکرا
وجهی لطیفست که ایراد آن لایق این مختصر نباشد
اگر در ثانی الحال طبع مبارک پادشه زاده ایران
نشاط بحث از آن مسئله فرماید در آن باب تقریری
داده شود ان شاء الله اینست بیان هیات افلاک
قمر و حرکات او در طول و بباید شرح القابی که میان
این طایفه مستعمل است پس گوئیم وسط ماه قوسی بود
از فلک ممثل میان اول حمل و تقاطع ممثل با دایره
عرض که بطرف خطی که از مرکز عالم بمرکز گذشته باشد و بسطح
ممثل رسیده بگذرد و مرکز ماه و بعد مضاعف آن قوس
بود که از فلک ممثل میان تقاطع دایره عرض اوج
و ممثل باشد و تقاطع دایره عرض مرکز تدویر و ممثل
باشد و خاصه ماه قوسی بود از منطقه تدویر میان
ذروه وسطی و جرم ماه و خاصه معدله قوسی بود
از منطقه تدویر میان ذروه مرئی و جرم ماه و هوییم

بر کز تدویر هم

و اوج ماه قوسی بود از فلک ممثل
میان اول حمل و تقاطع ممثل با دایره
عرضی که بطرف خطی که از مرکز عالم
با اوج گذشته باشد و بسطح ممثل رسیده
بگذرد صح

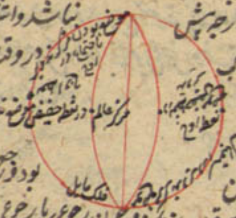
ماه که

ماه قوسی بود از فلک ممثل میان اول حمل و تقاطع
ممثل با دایره عرضی که بطرف خطی که از مرکز عالم بمرکز
جرم ماه گذشته باشد و بسطح ممثل رسیده بگذرد
و جوزهر ماه قوسی بود که میان اول حمل و نقطه تقاطع
مایل و منطقه ممثل افتد از منطقه ممثل و صورت افلاک
ماه اینست و دوایر سیاه آنست که اهل علم بر آن قناعت
کرده اند و این صورت کیفیت مدار مرکز تدویر در فلک مایل و
رسیدن او و بار باوج و حضیض فلک حامل معلوم شود
و دیگر احوال که ماه را افتد چون عرض و خسوف و اختلاف
منظر و غیر آن خود
بعد از این بجایگاه خویش بیاید



باب ششم در شرح افلاک و حرکات کواکب علوی

وزهره در طول چون در حال دیگر کواکب تامل افتد زحل
ومشتری ومریخ وزهره هرچهار اشتراک دارند
در آنکه استقامتی و رجوعی دارند وکواکب علوی را
درمیان ایام استقامت احتراق بود ودرمقابل
ایام رجوع مقابله آفتاب وزهره در هر دو حال در
احتراق بود وغایت بعد او از آفتاب قرب چهل و
هفت درجه بیش نباشد واشتقاق
این کواکب در وقت بعد



از زمین بود در جهت
در وقت قرب بزمین و چون رجوعی بار رجوعی و
استقامتی با استقامتی نسبت دهند متفاوة
المدت یابند اما هر حالت که جزوی از اجزای فلکی
در مدت اقصر افتد در مقابل الجزو در مدت
اطول باشد واین جزو از اجزای فلکی که در وی این
اعتبار معلوم شود بمدت مدید منتقل شود

مانند ثوابت ومدار این کواکب مدار آفتاب نبود بلکه
گاه بجانب شمال گراید وگاه بجانب جنوب پس شامل
بسیار معلوم شد که چون سه فلک مجسم وسه حرکت
متشابه اثبات کنند این احوال بر اصول مذکور منتظم
شود پس هر یکی ازین چهار کوکب را سه فلک وسه حرکت
بود اما فلک اول فلکی که مرکز او مرکز عالم بود ومنطقه او
در سطح منطقة البروج ومحدب مماس مقعر فلکی
که زبر این فلک بود ومقعر مماس فلکی که زیر آن فلک
بود چنانکه در زحل محدب این فلک مماس مقعر فلک
ثوابت بود ومقعرش مماس محدب فلک مشتری و
در مشتری محدب مماس مقعر زحل ومقعر مماس
محدب مریخ وهم برین قیاس در مریخ وزهره واین
فلک را فلک ممثل خوانند اما فلک دویم فلکی بود خارج
مرکز در ثخن این فلک چنانکه در آفتاب گفته آمد الا آنکه
سطح منطقه این فلک از سطح منطقه ممثل مایل باشد و چون
بر سطح فلک ممثل دایره توهم کنند که این منطقه در سطح
آن دایره بود آن دایره را با منطقه ممثل بدو موضع
تقاطع بود پس آن دایره را فلک مایل خوانند وآن

دو نقطه را راس و ذنب چنانکه در ماه گفتیم و آن فلک را
فلک خارج مرکز و فلک حامل خوانند و اما فلک سیم فلک
تدویری که در ثخن فلک حامل بود مانند آنچه در ماه گفتیم
اما حرکات اول حرکت فلک ممثل که حرکت ثوابت و آن
حرکت در اوجات و در جوزهرات معلوم شود بدان
سبب او را حرکت اوجات خوانند و چون گفته ایم که
محرک این حرکت فلک هشتم است با ثبات این جسم
از جهت این حرکت احتیاج نیست الا آنکه چون فلک
خارج مرکز اثبات افتد هر اینه دو متمم جدا شود
پس مجموع آن دو متمم با خارج مرکز فلکی باشد چه
در عالم هیچ موضع خالی نیست چنانکه در اصول علم
طبیعی مقرر است و دویم حرکت فلک حامل و آن
در زحل هر روزی [illegible] و در مشتری [illegible] و در مریخ
[illegible] و در زهره [illegible] بود و چون این حرکت در مرکز
تدویر احساس افتد از او حرکت مرکز خوانند و چون
مبدا حرکت از نقطه بعد ابعد گرفته اند و اگر مبدا حرکت
اول حمل گیرند حرکت وسط خوانند و سیم حرکت
فلک تدویر و آن در زحل هر روزی نز و در مشتری

دقیقتان و ثمان و عشرون ثالثه

دقیقه

ند

ند و در مریخ [illegible] و در زهره [illegible] لز بود و چون این
حرکت در جسم کوکب احساس افتد آن را حرکت خاصه
خوانند و جهت این حرکات در این کواکب بخلاف
آن بود که در ماه گفتیم چه در این کواکب در نصف ذروه
بر توالی بروج بود و در نصف حضیض بر خلاف توالی
و از این جهت این کواکب را بعد و قرب از مرکز عالم و
سرعت و بطو حادث شود و رجوع و استقامت
چه در یک نیمه که حرکت موافق توالی بروج افتد
کواکب مستقیم بود و در نیمه دیگر که مخالف افتد کوکب راجع
بود و بعد از این حال رجوع به شرح گفته آید ان شاء الله تعالی
و از جهت حرکت تدویر بر حوالی مرکز فلک حامل اختلاف
نسبت میان دو رجوع یا میان دو استقامت یا
میان دو سرعت یا میان دو بطو حادث شود چه هرگاه
که تدویر در اوج بود تفاوتی که از جهت خروج مرکز حامل
بود چنانکه در آفتاب گفتیم بطو یا تفاوتی که بجهت تدویر
لازم است مضاف شود و چون تدویر در حضیض
بود آن تفاوت بسرعت لازم آید و از جهت حرکت ممثل
بحرکت ثوابت انتقال اوج و حضیض که موضع وسط

مدت بطو و وسط مدت سرعت بود لازم اید و چون
مقدار حرکت خاصه زحل و مشتری و مریخ مساوی
فضل سیر وسط آفتاب است بر سیر مراکز تداویر ایشان
چون فرض کنیم که کواکب در ذروه باشد و در احتراق بعد بوده
از آن بقدر سیر خاصه از ذروه دورتر میشود و همین
قدر بعد بود میان مراکز تداویر و افتاب پس چون
هر یکی ازین دو بعد نصف دوری شود کوکب با حضیض
تدویر و افتاب با مقابل مراکز تداویر رسیده باشد
و باز چون دور تمام شود کوکب با ذروه رسد
باحتراق رسیده باشد و ذروه منتصف ایام
استقامت بود و حضیض منتصف ایام رجوع پس
دایما این سه کوکب را احتراق بر ذروه بود و در
منتصف ایام استقامت و مقابله افتاب در
حضیض و در منتصف رجوع و اینجا سوال کنند
از اهل این صناعت که چراست مریخ چون بمقابله
افتاب رسد بزرگتر بود از انکه در وقت احتراق
و جواب هو آنست که چون احتراق مریخ در ذروه
میباشد در وقت احتراق میان مریخ و افتاب

قطر تدویر مریخ بود با زیادت از جهت متمم فلک او
اکر مرکز تدویر بر اوج باشد و فلک افتاب اکر مرکز تدویر
در حضیض باشد و چون مقابله او با افتاب در حضیض
تدویر او میباشد در انوقت میان او و افتاب
قطر فلک افتاب بود با زیادت که از جهت متممان
باشد و قطر فلک تدویر مریخ از قطر فلک افتاب
بیشتر است پس مریخ در احتراق از افتاب دورتر
بود از انکه در مقابله و اما زهره چون سیر مرکز او موافق
سیر وسط افتاب است دایما مرکز او محاذی افتاب
تدویرم باشد پس او را در منتصف استقامت و در منتصف
رجوع یعنی در ذروه و حضیض احتراق افتد و بعد او
از افتاب بنصف قطر تدویر او که قرب چهل و هفت
درجه بود متجاوز نشود و هر یکی ازین کواکب را
سه اختلاف افتد اول الخ بحسب دو خط که از مرکز عالم
بر مرکز تدویر و بر مرکز جرم کوکب شوند حادث شود و
مفرد او تعدیل اول و تعدیل ثانی بود چنانکه در ماه کفتیم مکر
انکه در ما بین ذروه و حضیض زاید بود و در نیمه دیکر
ناقص بخلاف ماه از جهت انکه سیر خاصه ایشان مخالف سیر

خاصه با جهت در جهت و اختلاف دویم اختلافی که بحسب
نصف قطر تدویر کواکب لازم آید میان آنچه در بعد ابعد
بود و میان آنچه در بعد اقرب بود و این را اختلاف
بعد ابعد و اقرب خوانند و حاصلش نزدیکست بآنچه در
ماه گفته ایم الا در زیادت و نقصان که اختلافی افتد
از جهة وضع حساب که صاحب مجسطی اختیار کرده است
چه تعدیل ثانی ماه بحسب فرض تدویر در بعد ابعد نهاده است
بدان سبب اختلاف با زیادت او زاید بود و با نقصان
او ناقص و تعدیل ثانی کواکب در بعد اوسط نهاده است
بدان سبب که چون در طرف بعد ابعد تعدیل ثانی
زاید بود اختلاف ناقص بود و چون تعدیل ثانی
ناقص بود اختلاف زاید بود و در طرف بعد
اقرب بر عکس یعنی چنانکه در قمر گفتیم و این
تفاوت نه از جهت اختلاف حال هیأت
بلکه از جهت اختلاف وضع واضعست و اختلاف
سیم اختلافیست که از جهة اختلاف ذروه و حضیض
لازمست چه قطری که بذروه و حضیض فلک تدویر
بگذرد نه مسامت مرکز حامل است و نه مسامت مرکز

عالم بلکه مسامت نقطه ایست که بعد او از مرکز حامل در
جهت اوج مساوی بعد مرکز حامل بود از مرکز عالم و
چون خطی توهم کنند که از آن نقطه بعلامت تدویر رسد
و با او میگردد و او را خط مدیر خوانند و از این خط
و از خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر شود زاویه حادث
شود بمرکز تدویر که آن را زاویه تعدیل اول خوانند و
بقدر این زاویه تفاوت افتد میان ذروه وسطی
که محاذی آن نقطه بود و ذروه مرئی که محاذی مرکز
عالم بود و چون مبدا خاصه از ذروه وسطی گرفته باشند
این تعدیل در نیمه که مرکز تدویر بود میان اوج و حضیض
بود بر خاصه باید افزود و در نیمه دیگر نقصان باید کرد
تا خاصه معدل شود و مبدا با ذروه مرئی شود و هر چند
سیر خاصه در کواکب مخالف آنست که در قمر اما از جهة
آنکه نقطه محاذات در قمر در جهت حضیض است و این
نقطه در کوکب در جهت زیادت و نقصان این
تعدیل موافق آنست که در قمر و حرکت مرکز تدویر
این کواکب بر حوالی مرکز عالم متشابه نیست و نه بر حوالی
مرکز حامل بلکه در حوالی نقطه مذکور متشابه است نیس

دایره توهم کنند بقدر منطقه حامل که مرکز او نقطه کور
بود و آن دایره را فلک معدل المسیر خوانند که قطع قسی
متساوی از و در ازمنه متساوی بود پس تفاوت
سیر مرکز باضافت با مرکز عالم هم از زاویه تعدیل
اول لازم آید بعینه چنانکه در آفتاب گفته آمد پس همان
تعدیل را در آن نیمه که بر خاصه می افزاییم از مرکز باید
کاست و در آن نیمه که از خاصه میکاهیم بر مرکز میباید
افزود تا مرکز معدل شود و این حالت در ماه لازم
نیست چه حرکت مرکز ماه بر حوالی مرکز مایل متشابه است
اما شکی که در ماه وارد بود بعینه در حرکت مرکز تدویر
بر منطقه حامل با عدم تشابه بر حوالی مرکز او و تشابه بر
حوالی مرکزی دیگر خارج از و وارد است و یکی از دو
مخالف مذکور لازم با تشابه بر حوالی مرکز حامل با تعدیل
اول با نیمه او آید که مستعملست با عدم تشابه بر حوالی
مرکز حامل تا تفاوت بعد مرکز تدویر از مرکز عالم
دو بار چندین شود که معلومست و حل این شک
که هیچکس از اصحاب صناعت تعرض آن نرسانیده اند
از اسرار علم هیأتست ان شاء الله در ثانی الحال

ازایاد

ازا یاد کرده آید و اهل صناعت بر دوایر قناعت
کرده اند چنانکه در آفتاب و ماه گفته آمد پس معلوم
شد که هر یکی را ازین کواکب سه فلک مجسم و دو
دایره و سه حرکت بسیط متشابه هست اما افلاک فلک
ممثل و فلک خارج مرکز و فلک تدویر اما دو دایر
فلک مایل و فلک معدل المسیر اما حرکات حرکت اوج
و حرکت مرکز و حرکت خاصه و چهارم که مرکب باشد
از حرکت اوج و مرکز که حرکت وسط باشد و اگر
حرکات مرکب غیر متشابه اعتبار کنیم حرکت مرکز معدل
و حرکت خاصه معدله و حرکت تقویم در افزاید و ما
بین مرکز خارج و مرکز عالم در زحل ح له و در مشتری
ـه و در مریخ و ه و در زهره ا باشد بقیاس آنکه
نصف قطر خارج شصت درجه گیرند و ضعف
این مقادیر ما بین مرکز معدل مسیر و مرکز عالم بود
و از آن جناب تعدیل اول بکار دارند و نصف
قطر تدویر در زحل و له و در مشتری یا له و در مریخ
لط له و در زهره مد ه بود و این بقیاس آن باشد
که نصف قطر ممثل شصت گیرند و این مقادیر در

حساب تعدیل ثانی بکار دارند و میان جوزهر راس
و اوج زحل هم بیشتر صد و چهل درجه بود و میان راس
و اوج مشتری هفتاد درجه و میان راس و اوج
مریخ نود درجه و میان راس و اوج زهره همان
مقدار و القاب مستعمل بران نزدیک بود که گفتیم در تقویم
تکرار نمیکنیم تا تطویل نینجامد و صورت افلاک این
کواکب اینست که بر کشیده آمد و دوایر سیاه که اهل ادنستا
صناعة اثبات کنند اما عروض کواکب بعد ازین شرح داده آید

اینست صور افلاک



باب سیم در شرح افلاک و حرکات عطارد در طول
حال عطارد در اختلاف احوال همچنانست که در زهره

دکر کرده

ذکر کرده آمد که انکه بعد او از آفتاب قرب بیست و هفت
درجه بیش تر نیاید و زهره را مقابل اوج حضیض است
و عطارد را مقابل اوج حضیض نیست بلکه هم اوج است
اما نه بدان غایت در بعد و بطو سیر که اوج اول و حضیض
او بر دو تثلیث اوج بود بتقریب و سیر اوج مانند
سیر ثوابت پس عطارد را از جهت ضبط این اختلافات
بچهار فلک مجسم و سه دایره و چهار حرکت متشابه
احتیاج افتد اما فلک اول فلکی که مرکز او مرکز
عالم بود و منطقه او در سطح منطقة البروج و محدب
او مماس مقعر زهره و مقعر او مماس محدب فلک دیگر
و این فلک را فلک ممثل خوانند و اما فلک دویم فلکی
که مرکز او خارج بود از مرکز عالم و او در ثخن
فلک ممثل بود و همچنانکه خارج مرکز دیگر کواکب و تماس او
با دو سطح فلک ممثل بر دو نقطه بود یکی اوج و دیگر
حضیض چنانکه گفتیم و سطح منطقه خارج بود از سطح
منطقهٔ ممثل و این فلک را فلک مدیر خوانند و اما
فلک سیم فلکی دیگر که مرکز او خارج بود از مرکز ممثل
و از مرکز مدیر و او در ثخن فلک مدیر بود و هم تماس

او با دو سطح فلک مدیر بر دو نقطه مقابل بود یکی اوج و
دیگر حضیض و منطقه او در سطح منطقه مدیر بود و نسبت
این فلک با فلک مدیر نسبت فلک خارج مرکز بود و با
فلک ممثل در دیگر کواکب این فلک را فلک حامل خوانند
و اما فلک چهارم فلک تدویر بود مرکز او در ثخن فلک
حامل چنانکه سطح او مماس هر دو سطح او باشد بر دو
نقطه مانند دیگر کواکب و کوکب عطارد در دوم کره مانند
دیگر کواکب و اما حرکات حرکت اول حرکت فلک
ممثل بسیر ثوابت و چون آن حرکت در اوج ظاهر
شود آنرا حرکت اوج خوانند و دوم حرکت فلک
مدیر بر خلاف توالی مانند سیر آفتاب وسطی و بدین
حرکت باقی افلاک متحرک شوند و در اوج و حضیض خارج
مرکز حامل احساس افتد و این حرکت را حرکت
اوج حامل خوانند و از جهت آن که به سبب این
حرکت مرکز حامل را مداری حادث شود بر توالی
مرکز مدیر آن مدار را فلک حامل مرکز حامل خوانند
و این حرکت را حرکت اوج اول و سیم حرکت
فلک حامل بر توالی بروج مانند ضعف سیر وسط

آفتاب و چون این حرکت در مرکز تدویر احساس
افتد این حرکت را حرکت مرکز خوانند و حرکت چهارم
حرکت فلک تدویر هم در آن جهت که دیگر افلاک تداویر
کواکب بر روز دو و این را حرکت خاصه خوانند
و چون بر ظاهر فلک ممثل دایره توهم کنند که منطقه
فلک حامل در سطح او بود آن دایره را فلک مایل خوانند
و لامحاله او را با منطقه ممثل در دو موضع تقاطع افتد
که از آن راس و ذنب خوانند و حرکت ثوابت در
این چنین احساس افتد پس چون مرکز تدویر در اوج
حامل بود و اوج حامل مماس نقطه اوج مدیر باشد
و هر دو اوج بر یک نقطه مشترک مماس سطح اعلی فلک
ممثل و مرکز تدویر در بعد ابعد باشد از مرکز عالم
بعد از آن اوج حامل بقدر سیر وسط آفتاب بر
خلاف توالی حرکت میکند و مرکز تدویر بقدر ضعف
وسط آفتاب بر توالی حرکت میکند بعد مرکز از اوج
حامل اینمقدار بود و از اوج مدیر باقدر وسط
آفتاب آید و اینمقدار حرکت مرکز عطارد بود
که در زیجات بکار دارند و چون مبدا از حمل گیرند

مرکب شود از حرکت اوج مدیر و این حرکت مذکور
واین حرکت را حرکت وسط خوانند بدین اعتبار
پس دایما اوج مدیر میان اوج حامل و مرکز تدویر
بود تا هر یکی ربعی از فلک مدیر قطع کنند هر دو بتربیع
اوج مدیر رسیده باشند و مرکز تدویر بحضیض
فلک حامل که مقابل اوج باشد رسیده بود و
باز چون هر یکی ربعی دیگر از فلک قطع کنند اوج
حامل و مرکز تدویر در مقابل اوج مدیر باهم رسند
پس اوج حامل و حضیض مدیر جمع آمده باشند
و فلک تدویر از مرکز عالم بر بعد ابعد بود دون
بعد ابعد اول و باز متفرق شوند اوج حامل در
نصف اول شود و مرکز تدویر در نصف دویم و
بتربیع اوج مدیر بار دیگر مقابله کنند و مرکز
تدویر بحضیض حامل رسد و از انجا بگذرد و بر
اوج مدیر هر دو جمع شوند و چون اوج دویم که مقابل
اوج مدیر است بمرکز عالم نزدیکتر بود از اوج
اول که مرکبست از مجموع هر دو اوج در دو تربیع
اوج مدیر حضیض حقیقی یعنی غایت قرب بمرکز عالم

بود چنانکه در ماه گفته آمد بل حضیض حقیقی از هر دو جانب
انجا بود که مرکب شود از هر دو حضیض و بهمه حال مقابل
اوج مدیر نزدیکتر بود و پس دو حضیض بر تثلیث اوج
مدیر و تسدیس مقابل او بتقریب پس بسبب فلک تدویر
و حرکت او رجوع و استقامت حادث شود و بسبب
خارج مرکز و حرکت او تفاوت رجوعی بنسبت
با رجوعی و استقامتی بنسبت با استقامتی دیگر و
از جهت فلک مدیر و حرکت او و باز رسیدن مرکز تدویر
با اوج در دوری دو بار بشرط انکه یک اوج بلندتر
از دیگر بود و حضیض با حضیض متساوی بود چه اگر
حرکت بر خلاف توالی نبودی اوج با پیش مرکز نیامدی
در مدار او چنانکه در قمر گفتیم و اگر فلک خارج مرکز
نبودی هر دو اوج متساوی بودندی در بعد چنانکه
در قمر و از جهت فلک ممثل حرکت اوج مدیر بسیر
ثوابت بر توالی حادث شود و اختلافات بدین مذکوریم
افلاک و حرکات منظوم و عطارد را انست سه اختلاف
حادث شود اول اختلافی که از نصف قطر تدویر بود
یعنی تعدیل دویم و ان دو خط باشد که از مرکز

عالم هرگز تدویر و جرم کوکب رسد و غایتش بقدر نصف
قطر تدویر بود و آن اینمقدار است که ا بود دوم
اختلافی که از جهت توالی تدویر بود در ابعاد مختلف
بقدر اختلاف بعد ابعد و اقرب و سیم اختلافی
که از جهت محاذات قطر فلک تدویر بود نقطه را غیر
نقطه مراکز مذکور و این تعدیل اول بود و احوال
زیادت و نقصان این اختلافات بعینها همچنان
بود که احوال زیادت و نقصان اختلافات
دیگر کواکب و نقطه که ذروه و حضیض وسطی محاذی
او بود درین کوکب میان مرکز مدیر و مرکز عالم
بود پس چون اوج حامل بر اوج مدیر منطبق باشد
این چهار مرکز بر یک خط باشند اول مرکز عالم و
بالای او نقطه مذکور که مرکز دایره معدل المسیر باشد
و بالای او مرکز مدیر و بالای او مرکز حامل و بعد
میان هر دو مرکز متجاور که از هر چند بود بقیاس
اگر نصف قطر خارج مرکز شصت گیرند دایره معدل
المسیر درین کوکب هم بقیاس دیگر کواکب بقدر منطقه
حامل بود اما مرکزش در وضع از طرف حضیض باشد

بخلاف کواکب دیگر و چون بعد مرکز حامل از مرکز مدیر
مساوی بعد مرکز معدل مسیر است از وی پس هر دو
مرکز بر محیط دایره خرد یعنی حامل باشند و چون

مرکز حامل هم

مرکز حامل بر حوالی این دایره متحرکست و در هر دوری
یکبار بمرکز معدل مسیر رسد و معدل مسیر و حامل هر دو
بر یکدیگر منطبق شوند و باز از یکدیگر درگذرند و انطباق
ایشان بر یکدیگر در انوقت بود که مرکز تدویر بر
اوج اقرب باشد و اهل این صناعت بر ایراد
دوایر قناعت کرده اند و بجای فلک مدیر فلک
حامل مرکز حامل نهند و دیگر دوایر بسیاقت مذکور
پس ازین چهار فلک مجسم مقرر شد فلک ممثل و فلک
مدیر و فلک حامل و فلک تدویر و سه دایره فلک
مایل و فلک معدل مسیر و فلک حامل مرکز حامل و چهار
حرکت متشابه بسیط حرکت اوج و حرکت مرکز
و حرکت مدیر و حرکت خاصه و دو حرکت متشابه
مرکب حرکت وسط و حرکت مرکز مستعمل و سه حرکت
مرکب حرکت مرکز معدل و حرکت خاصه معدله و
حرکت تقویم و القاب را معنی همان بود که در مشتری

رفت و میان راس و اوج عطارد دویست و هفتاد
درجه براید و چون این کوکب را دو فلک خارج
مرکز است چهار مستم باشد دو از فلک مدیر و دو
از فلک ممثل و صورت مدار مرکز تدویر به نسبت
با مرکز عالم اینست و شکی که در معدل مسیر و خارج
مرکز گفتیم در این افلاک هم وارد است و حل
آن همچنانکه در دیگر آن و صورت افلاک عطارد
اینست که در ضمن مرقومست و انچه بسیاهی صورت
کرده میشود آنست که اهل این صناعة بدان قناعة
نمایند و این قدر کفایت بود درین باب والله اعلم



باب هشتم

باب هشتم در عروض کواکب

اما عرضهای
ستارگان چون از پیش بگفتیم که مرکز جرم افتاب
در منطقه فلک خارج مرکز باشد دایما و منطقه فلک
خارج مرکز در سطح اوج مدیر ممثل که سطح او جزوی بود
از سطح فلک البروج پس از اینجا معلوم شود که افتاب
دایما در سطح فلک البروج بود و او را هیچ عرض نبود و
منطقه فلک البروج را نیز مدار افتاب گویند ازین



جهت اما قمر گفتیم که او بر منطقه فلک تدویر است
و منطقه فلک تدویر در سطح فلک خارج مرکز و منطقه
خارج مرکز در سطح مایل پس قمر دایما در سطح منطقه فلک

مایل بود و منطقهٔ مایل مدار آراو بود و چون منطقهٔ مایل
با منطقهٔ ممثل در دو موضع تقاطع دارد یکی راس
و یکی ذنب پس چون قمر بنقطهٔ تقاطع رسد بر منطقهٔ
ممثل او را عرض نبود و در دیگر احوال او را عرض بود
و عرض او تا مادام که در میان راس و ذنب بود
شمالی بود چه راس مجاز شمالیست و در نصف دیگر
جنوبی بود چه ذنب مجاز جنوبی است و حرکت
تقویم ماه را چون مبدا از نقطهٔ تقاطع نهند یعنی راس
و آن حرکتی بود که از مجموع سیر مقوم ماه و سیر راس
مرکب باشد و عرض باعتبار آن حرکت حادث
شود و آنرا حصهٔ عرض خوانند و ان حصهٔ عرض چون
کم از یک نیمه دور بود عرض شمالی بود و چون
بیش شود جنوبی بود و چون دایره توهم کرده اید
که بر چهار قطب مایل و ممثل بگذرد و هر نصفی از فلک
مایل باز بدو نصف شود پس ربع اول چون
ماه از راس بگذرد و در آن ربع بود عرض صاعد
بود در شمال و زاید و در ربع دویم هابط و ناقص
و در ربع سیم و آن بعد از گذشتن بذنب بود هابط

در جنوب

در جنوب و زاید در ربع چهارم صاعد و ناقص و این
صعود و هبوط از جهت آن نهاده اند که شمال به نسبت
با اهل مساکن شمال مرتفع تر از جنوبست و غایت
عرض ماه در هر دو جهت بقدر غایت میل مایل از
ممثل بود و آن پنج درجه است و قمر را جز این
عرض دیگر نبود و اما کواکب علوی زحل و مشتری
و مریخ هر یک را دو عرض بود یکی از جهت میل
فلک مایل از فلک ممثل چنانکه در ماه گفته آمد و مرکز
تدویر در منطقهٔ خارج بود و منطقهٔ خارج در سطح فلک
مایل است تا غیر عرض مرکز تدویر بود و چون مرکز بر
یکی از دو نقطهٔ تقاطع ممثل و مایل بود این عرض صفر
بود و در دیگر احوال عرض باشد و غایت این
عرض در هر دو جهت زحل را -ل و مشتری را
ال و مریخ را [illegible] بود و احوال این عرض چنان
بود که در قمر گفته آمد بعینه و اما عرض دویم از جهت
ذروه و حضیض فلک تدویر بود چه ذروه و حضیض
این کواکب بلکه سطح منطقهٔ افلاک تداویر در سطح
منطقهٔ مایل ثابت نباشد بلکه قطری که بذروه و حضیض

بگذرد با سطح مایل متقاطع بود و همیشه میل طرف ذروه
بجانب فلک البروج بود و میل حضیض بجانب دیگر
و هرگاه که مرکز تدویر یکی از نقطه راس و ذنب
این کواکب رسد این میل باطل شود و سطح منطقه
تدویر با سطح فلک مایل یکی شود پس مادام که مرکز
تدویر در جانب شمال بود میل ذروه در جانب
جنوب بود و میل حضیض بجانب شمال و غایت
هر یکی بوقت آنکه عرض او بغایت رسد و انحطاط
با انحطاط هم و چون مرکز تدویر بسوی جنوب بود
میل ذروه بسوی شمال باشد و میل حضیض بسوی
جنوب و غایت مانند غایت عرض اول و باران
عرض هم زاید و ناقص و غایت عرض این هر یکی
از ذروه و حضیض را چون مرکز تدویر در شمال
بود زحل را لب مشتری را لح مریخ را کا و چون
هردو عرض مرکب یعنی اول و دویم شود میل
ذروه زحل و حضیض در شمال یو و در جنوب
ده و میل ذروه مشتری و حضیض در شمال اب
و در جنوب اه و میل ذروه و حضیض مریخ در

و در جنوب زحل را لا مشتری را لج و مریخ را لد انتهی

شمال

شمال یح و در جنوب ید و اما قطری که بر دو
بعد اوسط از فلک تدویر بگذرد درین کواکب همیشه
در سطح فلک مایل بود و چون این عرض بسبب
حرکتی است در سطح منطقه تدویر هر آینه او را محرکی
باید و ابو علی بن الهیثم که یکی از بزرگان علم ریاضی
بوده است درین معنی رساله ساخته هر یکی از
افلاک تداویر این فلک را سه فلک محیط یکدیگر
کرده که یکی متحرک بود بحرکت خاصه و دیگر محرک
منطقه او بر وجهی که قطر ذروه و حضیض مایل میشود
بشمال و جنوب و سیم فلکی که بر خلاف توالی
تحریک آن دو فلک میکند تا خللی که بسبب حرکت
فلک دویم در وضع فلک اول حادث خواهد شد
مرتفع میشود و هنوز بدین اثبات این اختلاف
منظوم نشده است و بدان چند فساد دیگر متوجه
شده که این موضع جای شرح آنست و صاحب
منتهی الادراک همین قدر گفته است که طرف
قطر مار بذروه و حضیض بر محیط دایره خورد
همان نسبت که خارج مرکز کوکب را با مایل آن

بود و ازین سخن که گفته است هیچ خللی از اخذ
رفع آن واجب بوده است مرتفع نشده و منوز
مقالت ابو علی بن الهیثم بسیار بصواب نزدیکتر است
با آنکه این بعینه از گفت ابو علی و غیره نقل
کرده است و اما زهره و عطارد هر یکی را ازین
دو کوکب سه عرض باشد اول عرض که از میل
فلک مایل با فلک ممثل باشد و این عرض دایما
در زهره شمالی بود و در عطارد جنوبی اهل این
صناعت گفته اند سطح فلک مایل با سطح فلک
ممثل متقاطع است چنانکه گفتیم اما میل او از آن
سطح ثابت نیست بلکه چون بنهایت رسد سطح مایل
باز گردد و روی باز بسطح ممثل نهد و می آید تا هر دو
یک سطح شوند پس مایل از ممثل درگذرد و نصف که شمالی
بود جنوبی شود و نصفی که شمالی بود جنوبی شود و همچنین
تا بنهایت رسد پس باز گردد و برین قیاس مرکز
تدویر چون منطقه راس رسد در آن وقت سطح مایل
بر سطح ممثل منطبق شود و چون انطباق برخیزد
و میل حادث شود مرکز تدویر زهره در جانب

شمال

در جانب شمال خود و مرکز تدویر عطارد در جانب جنوب
و چون هر یکی ازین دو مرکز بنهایت میل منتصف
مابین عقدتین برسند میل میان هر دو سطح بنهایة
رسیده باشد بعد از آن مرکز تدویر روی بذنب
نهد و سطح مایل روی باز پس کند تا چون مرکز مدور
بذنب رسد هر دو سطح بر یکدیگر منطبق شده باشند
پس چون سطح از سطح برخیزد نصفی که در آن دفعه شمالی
بود جنوبی شود و نصفی که جنوبی بود شمالی شود و
در زهره نوبت نصفی رسیده باشد که در اول جنوبی
بود و اکنون شمالیست و در عطارد که نوبت نصفی
که در اول شمالی بود و اکنون جنوبیست پس مرکز
تدویر زهره دایما در شمال ممثل بود و مرکز تدویر
عطارد در جنوب ممثل مگر در آن وقت که در دو
نقطه تقاطع بوند که آنگاه بر ممثل بود و چون خارج
مرکز در سطح مایلست اوج در نصفی دوری شمالی بود
و نصف دوری جنوبی و صورت مدار مرکز تدویر
این دو کوکب بالطافت با ممثل انیست و غایت
عرض زهره در هر دو طرف سدس درجه بود و غایت



عرض عطارد ... نصف و ربعی
و فلکی
دیگر اثبات ... باید کرد
از جهت این حرکت که متقدمان احساس
نکرده اند و ابوعلی بن الهیثم درین رساله مذکور
هم اشارتی کرده است بدانکه اینجا نه موضع شرح
این مقالتست و اما عرض دویم عرض قطری است
که مار بود بذروه و حضیض و چون مرکز کوکب در
منتصف دو عقده یعنی راس و ذنب بود از
هر دو جانب این عرض صفر باشد و قطر مار
بذروه و حضیض در سطح فلک مایل بود و چون
با راس بود یا با ذنب میل قطر در غایت
بود و شرحش آنست که چون مرکز تدویر در منتصف
میان راس و ذنب بود آن موضع اوج زهره
بود و مقابل اوج عطارد و ذروه آغاز میل کند
بشمال و حضیض آغاز میل کند بجنوب پس چون
بنقطه ذنب رسد ذروه در نهایت میل شمالی
بود و حضیض در نهایت میل جنوبی و باز چون

بمنتصف مابین ذنب و راس رسد میل منعدم
شده باشد و بعد ازان ذروه بسوی جنوب
و حضیض بسوی شمال میل آغاز کند تا چون
براس رسد بنهایت رسیده باشد و غایة
میل ذروه زهره بشمال و جنوب ا- و غایة
میل حضیض بهر دو جهت وه و غایت میل ذروه
عطارد بهر دو جهة اه بود و غایت میل حضیض
بهر دو جهة جه ده و اما عرض سیم که از التفات
و انحراف و راب خوانند و آن میل قطری
بود که بر و بعد اوسط بگذرد و یک نیمه را ازین
قطر شرقی بود و چون کوکب آنجا بود پیش از
طلوع آفتاب ظاهر شود بعد صباحی خوانند
و نیمه دیگر را که غربی بود و چون کوکب آنجا بود
بعد از غروب آفتاب ظاهر شود بعد مسائی
خوانند و این میل را نهایت بود آنگاه که
مرکز تدویر از راس بگذرد و میان راس
و ذنب بود و ذنب و راس بود مانند عرض اول یا میان هم
و چون مرکز در یکی از دو نقطه بود این میل

صفر باشد پس چون مرکز تدویر از راس بگذرد طرف
شرقی روی بشمال نهد و طرف غربی روی بجنوب
تا چون مرکز بمنتصف عقدتین رسد یعنی در زهره
باوج و در عطارد بمقابل اوج این عرض بنهایت
رسیده باشد و ازانجا روی در انحطاط نهد
تا بذنب رسد و قطر تا بسطح مایل آمده باشد و
بعد ازانکه از ذنب بگذرد طرف شرقی روی
بجنوب نهد و طرف غربی روی بشمال تا بمنتصف
که مقابل اوج زهره و اوج عطارد بود بنهایت
رسیده باشد پس روی در انحطاط نهد و غایة
این در هر دو جهت زهره را -ل- و عطارد را
در نصف اوج -نه- و در نصف حضیض -مه-
و این عرض با عرض دویم متبادل باشد یعنی
چون این عرض بنهایت رسیده باشد این عرض
صفر بود و آن عرض بنهایت رسیده باشد و ابو علی
الهیثم هر یکی را از زهره و عطارد پنج فلک تدویر
اثبات کرده است محیط بیکدیگر یکی از جهة
حرکت خاصه و دویم از جهة میل قطر ذروه و

حضیض

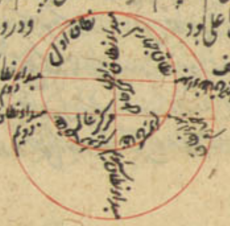
و چون این عرض صفر بود هم

حضیض و سیم از جهة حفظ وضعی که بحرکت آن زایل
خواسته شد و در دو جهت میل طرف قطر صباحی و
مسائی و اینست سخن در عروض کواکب ششگانه

باب نهم در شرح نطاقات کواکب هر یکی را از
افلاک خارج مرکز و تدویر که ذکر ایشان در پیش
رفت بچهار قسم کنند و هر قسمی را ازان نطاقی
خوانند و اصحاب این علم را در مبادی نطاق
دویم و چهارم خلافست و در مبادی نطاق اول
و سیم که اوج و حضیض یا ذروه و حضیض بوده
باشد هیچ خلاف نیست جماعتی گفتند اول نطاق
دویم و چهارم دو نقطه بعد اوسط بود چنانکه مبدا
نطاق اول و سیم دو نقطه بعد ابعد و اقربست
و چون چنین بود در فلک خارج مرکز قطری فرض
باید کرد که باوج و حضیض بگذرد و خطی که بمنتصف
ما بین المرکزین بگذرد و با این قطر بر زوایای
قائمه تقاطع کند تا فلک بچهار قسم شود و در فلک
تدویر نیز قطری فرض کنند که بذروه و حضیض
بگذرد و خطی که بر دو نقطه تقاطع منطقه حامل و منطقه

اوکره

تدویر بگذرد آن نطاقات بر رأی الجماعت
معین شود و قومی دیگر گفتند که فلک خارج مرکز را
و فلک تدویر را بسبب تفاوتی شناختند که از او
تعدیل میخواستند و نطاق اول و سیم آنجاست
که تعدیل نیست یعنی اختلاف پس نطاق دویم و چهارم
آنجا بود که تعدیل بغایت رسیده باشد و چون چنین
بود در فلک خارج مرکز خطی که فرض کنند چنان می
باید کرد که بمرکز حامل بگذرد و با قطر بر زوایای قائمه
بود و در تدویر خطی که بر دو نقطه تماس دو خط که مماس
فلک تدویر را از مرکز عالم اخراج کنند در دو جهت
بگذرد چه غایت تعدیلها آنجا بود و بر دو صورة
که برکشیده اند این صورتها معاینه شود پس چون
کوکب در نطاق اول و دویم بود هابط بود و در
نطاق سیم و چهارم صاعد و در نطاق چهارم و اول در
نصف اعلی بود و در دویم و سیم
در نصف اسفل
والله اعلم





باب دهم در شرح رجوع و استقامت و اقامت کواکب

بطلمیوس بیان کرده است در مجسطی که رجوع کواکب یا
بسبب افلاک تداویر تواند بود یا بسبب افلاک خارج
مرکز و در اوضاع این دو فلک هیچ تفاوت نکند بشرط
آنکه نصف قطر فلک ممثل را با نصف قطر تدویر نسبت
همان بود که نصف قطر خارج مرکز را با ما بین المرکزین
بر تقدیر فرض خارج مرکز و این آنگاه متصور شود
که حرکت خارج مرکز مخالف حرکت ممثل فرض کنند
و چون اهل صناعت خارج مرکز را برای امری دیگر
وضع کردند تدویر بجهت رجوع و استقامت وضع کردند

پس اگر حرکت مرکز تدویر بر محیط حامل بیشتر بود از حرکت
کوکب در تدویر کوکب راجع نشود بلکه در یک نیمه که هر دو
حرکت موافق باشند حرکت کوکب سریع باشد و ان
حرکتی بود مرکب از هر دو حرکت و در نیمه دیگر که حرکت
تدویر مخالف حرکت مرکز بود حرکت بطی نماید و آن
بقدر فضل حرکت مرکز بود بر حرکت خاصه و ایمغنی
آنست که در قمر حکایت کرده شد و اگر حرکت خاصه باضافه
عالم زاید بود بر حرکت مرکز چنانکه در کواکب پنجگانه در آن بالمراد
نیمه که حرکت تدویر مخالف حرکت مرکز بود رجوع لازم
آید باضافه با مرکز عالم و در مجسطی بیان معلوم شده
که چون خطی که از مرکز عالم بفلک تدویر رسد و از و بگذرد
اگر نیمه انچه داخل تدویر افتد با انچه خارج افتد میان
او و مرکز عالم همان نسبت داشته باشد که حرکت مرکز
با حرکت خاصه کوکب چون در نصف مخالف بدان خط
رسد مقیم شود و در یک طرف که نصف قسم داخل با قسم
خارج در نسبت کمتر بود از حرکت مرکز با حرکت خاصه نسخه
کوکب مستقیم بود و در طرف دیگر که بیشتر بود راجع پس هر
تدویر که نسبت نصف قطر او با خطی که میان او و مرکز

عالم بود

عالم بود از نسبت حرکت مرکز او با خاصه او کمتر بود در ان تدویر
رجوع نیفتد و در هر تدویر که این دو نسبت متساوی
بود اقامت افتد و رجوع نیفتد و چون این مقدمات
معلوم شد گوییم این کواکب پنجگانه چون در نصف
اعلی از فلک تدویر بر توالی بروج میروند بنسبت
با مرکز عالم سیر ایشان در ان وقت سریعتر از وسط
باشد و از انجا بگذرند و چون بعد اوسط رسند از
فلک تدویر که بنسبت با مرکز عالم گویی بر خطی مستقیم
فرو می آیند حرکت تدویر را حس نتوان کرد پس حرکت
کواکب حرکت وسط بود و بعد از انکه بر خلاف توالی
حرکت کنند تا مادام که حرکت ایشان در تدویر بنسبت
با مرکز عالم کمتر از حرکت مرکز تدویر باشد سیر ایشان
بطی باشد و لکن مستقیم و چون هر دو سیر متکافی شود
کوکب مقیم شود و چون سیر کوکب در تدویر غالب
شود بر سیر مرکز راجع شود و چون بحضیض رسد
بمنتصف رجوع رسد و از دیگر جانب مانند گذشته
مقیم شود پس بطی شود با سیر وسط شود پس سریع شود
و بر ذروه بر وسط استقامت بود و اگر سیر مرکز

نبودی کوکب در قرب بکینه راجع بودی که نسبت با مرکز
عالم بخلاف توالی میرود اینست حال رجوع واستقامة
وچون همه کواکب را بذروه احتراقست بعد از احتراق
افتاب بر کواکب علوی سبقت گیرد پس طلوع ایشان
پیش از طلوع افتاب بود وایشانرا مشرق خوانند
تا که میان ایشان وافتاب شصت درجه شود
وچون بتر دیکی تثلیث افتاب رسند مقیم شوند پس
راجع شوند ودر منتصف رجوع که در حضیض باشند
بمقابله افتاب رسند وبعد ازان بنزدیکی تثلیث دویم
مقیم شوند پس مستقیم شوند وچون میان ایشان
وافتاب کمتر از شصت درجه شود بعد از افتاب
فرو شوند مغربی باشند تا بذروه با افتاب رسند
وزهره وعطارد که از ذروه بگذرند در پیش افتاب
شوند پس بعد از او فرو شوند وایشان را مغربی
گویند تا بابعاد اعظم رسند که غایت بعد باشد
انجا سیر ایشان یا کمتر آید پس راجع آیند ودر میان
رجوع با افتاب رسند واین احتراق دویم که
درحضیض باشد وچون ازانجا بگذرند پیش از

افتاب طلوع کنند پس مشرقی شوند وباز مستقیم شوند
وچون بابعاد اعظم رسند سیر ایشان زیادت
شود تا که بحال اول ایند وایشان در یک نیمه دور مشرقی
ودر یک نیمه مغربی بخلاف کواکب علوی **باب یازدهم**
در شرح اختلاف منظر کواکب سفلی چون مواضع
کواکب در فلک البروج باعتبار خطی است که از مرکز
عالم بمرکز جرم کوکب بگذرد وبسطح کره فلک البروج
رسد پس خطی که از سطح زمین از بصر ناظر بکوکب شود و
بسطح فلک البروج لامحاله غیر ان خط بود وتفاوت
میان هر دو خط از جهة نصف قطر بود واین تفاوت
در هر کوکب که بزمین نزدیکتر است بیشتر نماید پس
موضع کوکب بقیاس با مرکز عالم موضع حقیقی کوکب
بود وموضع کوکب بقیاس سطح زمین موضع مرئی
وهمه حال موضع مرئی بافق نزدیکتر بود از موضع حقیقی
چه خطی که از سطح رود چون از کوکب بگذرد زیر خط
مرکز شود وهمه حال سطحی که فلک را بدو نیمه کند نیمه ظاهر
ونیمه پوشیده چون آن سطح با سطح ظاهر زمین مماس
باشند نیمه ظاهر کمتر بود از نیمه پوشیده چه این سطح

زمین اما

موازی سطحی بود که فلک را بدو نیمه کند و بر مرکز گذرد از
جهت نصف قطر زمین و این تفاوت در افلاک
تا فلک مریخ محسوس است و در فلک مریخ محسوس
نیست چه زمین بر نسبت با مدار مریخ مانند نقطه است
و نصف ظاهر مساوی نصف پوشیده است و بیشتر
این تفاوت در قمر است چه او نزدیکتر اجرام است
پس اختلاف منظر در دایره ارتفاع قوسی بود از دایره
ارتفاع میان طرف خط مرکز و طرف خط نظر از
سطح فلک البروج و در مواضعی که منطقه فلک البروج
بسمت راس گذرد و کوکب بر منطقه بود و منطقه
بر دایره ارتفاع منطبق بود اختلاف منظر
در دایره ارتفاع اختلاف طول تنها بود و در
عرض اختلاف نبود و چون قطب فلک البروج
در نصف النهار بود و کوکب بر نصف النهار
دایره نصف النهار و دایره ارتفاع و دایره عرض
یکی بود درین صورت کواکب را اختلاف منظر در
عرض بود و در طول هیچ اختلاف نبود و همچنین چون
دایره ارتفاع کوکب بر قطب فلک البروج

گذشته

گذشته باشد و این آنگاه بود که کوکب بر منتصف طالع
و غارب بود و اگر کوکب بر وسط السماء افتد
بر نقطه سمت راس هیچ اختلاف نبود نه در طول
و نه در عرض و چون در غیر این مواضع بود اختلاف
اختلاف هم — که بود مرکب بود از طول و عرض و غایت اختلاف
منظر ماه چون در بعد اقرب بود یک درجه و نصف و
ربعی بود تقریبا و چون بعد ابعد بود پنجاه و چهار دقیقه
بود و وقت کسوف از یک درجه و چهار دقیقه زیادت
نشود و غایت اختلاف منظر آفتاب چون در
بعد اقرب بود سه دقیقه و چون در بعد ابعد بود
منظر هم — در حدود دو دقیقه و صورت اختلاف اینست که بر کشیده اند



باب دوازدهم در سبب زیادت و نقصان نور ماه

جرم ماه جرم کری است و کثیف و در اصل نورانی نه
و صقیل و هر جسم که کثیف و صقیل بود چون محاذی
جرم منیر افتد از شعاع او روشن شود و بعکس
شعاع با جزها افکند که محاذی او بود مانند آینه و آب
و غیر آن پس ماه نیز از محاذات آفتاب روشن
شود و شعاع بعکس باز دهد و همیشه یک نیمه او محاذ
آفتاب بود پس یک نیمه از و روشن و دیگر نیمه
مظلم و برنگ اصلی و در اجتماع که نیمه محاذی آفتاب
بود با جهت فوق باشد و نیمه که محاذی ما بود
برنگ اصلی و تاریک پس گویند ماه در محاق است
و چون از اجتماع منحرف شود از نیمه مضی طرفی در
محاذی ما افتد و آن بر شکل هلالی باشد و دو
نصف دایره بدو محیط یک نصف از دایره که میان
مضی و مظلم فصل کند و دیگر نصف از دایره که میان
ظاهر و مخفی فصل کند و چند انچه ماه از آفتاب
دورتر میشود آن شکل هلالی بزرگتر تا بتربیع رسد که نیمه
از ماه ظاهر شود و نصف دایره که میان مضی و مظلم

فاصله بود چون خطی مستقیم نماید که ما هر ابد و نیمه
کرده باشد و همچون باستقبال رسد نصف مضی که
محاذی آفتاب بود بعینه محاذی ماه بود پس ماه
بدر باشد و بعد از انحراف از استقبال هم برعکس
وضع اول تاریکی آغاز کند و می افزاید تا بتربیع
دویم که یک نیمه رسد و بعد از آنکه چون بمحاق رسد
با حالت اول شود و صورت اوضاع ماه با آفتاب این است



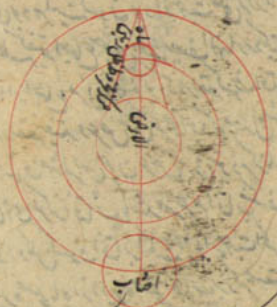
باب سیزدهم در سبب خسوف و کسوف و زمان ما بین دو خسوف و دو کسوف

اما خسوف چون نور ماه از آفتاب است پس هرگاه که
زمین حایل شود میان ماه و آفتاب نور آفتاب

ازو باز دارد تا با رنگ اصلی خویش شود و این حالة را
خسوف ماه خوانند و لا محاله در این باب شرط بود که
افتاب و ماه و زمین هر سه بر محاذات یکدیگر
باشند و چون افتاب دایما در منطقة البروج
و زمین بجای مرکز منطقه چه مرکز زمین مرکز منطقة
البروج است پس هرگاه که ماه در استقبال باشد
و اورا عرض زیادت نبود در محاذات افتاب
و زمین افتد پس خسوف حاصل اید و اگر اورا
عرض بود از ان محاذات منحرف شود پس خسوف
نباشد و چون افتاب بر زمین افتد زمین را
سایه از جانب دیگر محاذی افتاب مرتفع شود
و اگر عرض ماه بقدر نصف و قطر دایره سایه و
نصف قطر ماه باشد قمر در ممر خود مماس دایره
سایه شود و خسوف نیفتد و اگر زیادت باشد
ماه خود مماس نشود و اگر کمتر باشد و از فضل
نصف قطر سایه بر نصف قطر ماه زیادت بود بعضی
از ماه منخسف شود و اگر مساوی آن فضل بود
ماه تمام منخسف شود و مکث نکند و اگر کمتر از فضل

بود مکث

بود مکث کند و اگر استقبال بشب نباشد خسوف
محسوس نیفتد و اختلاف منظر را در خسوف تاثیری
نبود از جهت انکه ماه در تاریکی افتاده است
از همه اماکن این رویت یکسان بود و چون ماه
که بحرکت خود بسایه میرسد و از و در میگذرد همیشه
خسوف قمر ابتدا از جانب شرقی کند و انجلا هم
از انجانب آغاز کند و شکل خسوف اینست والله اعلم



اما کسوف چون اجتماعی افتد که جرم ماه حایل شود
میان ابصار جماعتی و جرم افتاب نور اشان را
باز دارد و جرم ماه ازین طرف که با ایشان دارد

سیاه و بر رنگ اصلی باشد پس چنان نماید که آفتاب
سیاه شده است و اینمعنی کسوف بود و چون آفتاب
بر منطقه است ماه نیز باید که بمنطقه نزدیک بود
و آن وقتی بود که عرض او اندک بود تا کسوف افتد
و اختلاف منظر را درین باب تاثیری عظیم بود
چه گاه بود که اجتماع حقیقی بود و قمر را عرض نبود اما
کسوف نیفتد از جهت آنکه ماه منخرف افتد و چون اجتماع
مرئی بود هر آینه کسوف بود از جهت علتی که در اختلاف
منظر گفتیم اجتماع حقیقی هیشه بنصف النهار زردیکتر
بود از اجتماع مرئی و گاه بود که در بقعه کسوف افتد
و در بقعه نیفتد و عرض مرئی عرضی بود که معدل باشد
باختلاف منظر پس چون عرض مرئی نبود مرکز ماه
محاذی مرکز آفتاب باشد همه جرم آفتاب منکسف
شود ولکن کسوف آفتاب را مکث نبود از جهت آنکه
دایره صفحه ماه از دایره صفحه آفتاب بزرگتر نیست
و چون عرض مرئی کمتر از نصف قطر هر دو جرم بود
بعضی از آفتاب منکسف شود و اگر مساوی آن
بود در نظر مماس آفتاب شود و کسوف نیفتد و اگر

بیشتر بود

بیشتر بود خود مماس نشود و اگر اجتماع بشب بود
کسوف مرئی نبود و چون جرم ماهست که با آفتاب بر میگردد
همیشه آغاز کسوف و آغاز انجلا از جانب غربی بود
از جهت آنکه عرض شمالی در بلاد شمالی باختلاف
منظر کمتر نماید و عرض جنوبی بیشتر پس عرض زیادة
شمالی کسوف بود و هر جنوبی شود در بلاد جنوبی
بعکس و صورة
آفتاب اینست



بباید دانست که در اغلب میان دو خسوف یا
دو کسوف شش ماه قمری افتد از جهت آنکه ماه و
آفتاب بر یکعقده جمع آیند تا اجتماع کنند یا بر

دو عقده با استقبال کنند کسوف یا خسوف بود
بعد از ان تا افتاب با دیگر عقده رسد معاودة
صورت نبندد و شرط عقده از جهت انست
که تا ماه را عرض بسیار نبود وگاه بود که کسوفی افتد
مثلا بر بعدی انز راس چنانکه افتاب از راس
درگذشته بود چند درجه و بار دیگر پیش از انکه
با ذنب رسد بچند درجه دیگر باز کسوف افتد و میان
هر دو پنج ماه بود و در خسوف مثل این امکان دارد
واما در کسوف اگر اول بار از ذنب گذشته بود
و دویم باز بر راس نرسیده بر پنج ماه کسوف
نیفتد چه هر دو عرض جنوبی بود و بر عرض جنوبی
بسیار کسوف ممکن نبود و در قرا ایمعنی ممکن بود
چه عرض شمالی و جنوبی را در خسوف اثری نیست
وگاه بود که میان دو کسوف هفت ماه افتد
چنانکه در کسوف اول افتاب بذنب نرسیده
باشد و عرض ماه شمالی بود و در کسوف دویم
از راس درگذشته تا عرض هم شمالی بود و در خسوف
ماه ممکن نشود چه در خسوف بعد از عقده کمتر باید

ازانکه

ازانکه در کسوف شمالی و این احکام در مساکن شمالی
بود و در جنوبی بر عکس تصور باید کرد و ممکن بود که
در مدت یکماه دو کسوف شمسی افتد یکی در مساکن
شمالی بر عرض شمالی بسیار و دویم در مساکن جنوبی
بر عرض جنوبی بسیار اما در یک مسکن ممکن نبود و
میان خسوفی و کسوفی همه ماهی بسیار افتد
اینست تمامی سخن در این باب والله اعلم بالصواب

باب چهارم در قرانات و ظهور و خفای کواکب

چون موضع کوکب در فلک البروج طرف خطی است
که از مرکز عالم بر جرم کوکب بگذرد و بسطح
فلک البروج رسد و درجات تقویم ایشان از
منطقه موضع تقاطع دایره عرض طرف ان خط
با منطقة البروج است اگر کوکب را عرض بود والا
موضع طرف خط از منطقه پس هر دو کوکب که بر
یک دایره عرض افتند یا یک دایره عرض بدو طرف
خطهای ایشان بگذرد در یک جهت از منطقه مجتمع
باشند و این حالت را قران خوانند و تمامترین
قرانات آن بود که میان دو کوکب افتد که بر

دو فلک باشند و متفق العرض در یکجهت تا یک خط که از
مرکز عالم بیرون شود بمرکز هر دو کوکب بگذرد و این را
قران عرضی خوانند و در کوکبی که زیر فلک مرتجند
گاه باشد که قران عرض افتد و در رویت یکدیگر را
پوشیده نگردانیده باشند و یا یکدیگر را بپوشند
و قران عرضی نبود از جهة اختلاف منظر و چون
شعاع آفتاب کواکب را پوشیده میگرداند قرانات
ایشان با آفتاب احساس نیفتد جز کسوف که
از مقارنه ماهست با او و الحکیم الشیخ علی ابو سینا
گفته است که زهره را چون خالی سیاه دیدم بر
روی خورشید ممکنست از جهة آنکه زهره چون در
حضیض تدویر بود قطر او قرب پنج دقیقه یا زیاده
بر می آید و قطر آفتاب سی و دو دقیقه است پس
سدسی از قطر آفتاب بجرم زهره پوشیده شود
و شک نیست که شعاع زهره و هیچ کوکب دیگر در
قوت و غلبه در مقابل شعاع آفتاب نیفتد چه اگر
همه جرم آفتاب منکسف شود و قدر جرم کوکبی بیش
نماند عالم هنوز چندان روشن بود که از چندین

هزار

بوقت احتراق زهره هم

هزار کوکب روشن نباشد پس اینقدار که از آفتاب
بزهره محجوب باشد در شعاع و نور نه چون باقی
جرم بود بدین سبب مانند خال سیاهی نماید بر
روی او و غرض ازین بیان آنست که بسیار
مردمند که چون این مقالت میشنوند انکار و
اعتراض بادالسنة میکنند **اما ظهور و خفای کواکب**
متفاوت افتد اولا از جهت خردی و بزرگی
جرم کوکب و ثانیا از جهت غلبه نور و قصور او و
ثالثا از جهة اختلاف مدت طلوع و غروب
و رابعا از جهة عرض و میل در جهتی که موافق بود
و خامسا از جهت سرعت سیر و بطو و خود این
سبب بزرگتر است تا بحدی که کوکب سهیل
قرب یک نیمه از سال مختفی است و کوکب نسر
الواقع مثلا هیچ وقت مختفی نشود و از کواکب
سیاره هیچ کوکب زودتر از زهره بر نیاید و
چون راجع بود و عرضش شمالی و میل هم شمالی
درین حالت دو روز بیش پوشیده نماند و در
بعضی آفاق در روز احتراق او را بامداد و شبانگاه

ببیند پس محقق نشود و او را بزرگی جسم و قصل نور و
بسیاری عرض در رجوع حاصل اید که دیگر کواکب را نبود
وهم کوکب زهره در وقت استقامت و کوکب مریخ
دراز ترین کواکب باشند در مدت خفاء سیر
ایشان بسیر افتاب نزدیک بود از و دیر دور افتند
و جرم ایشان دران حالت از جهة انکه بر ذروه بود
عظیم خرد نماید و اما خفای ماه از جهت محق نور است
چنانکه گفتیم و مدت استتار او کمتر از دو روز و
بیشتر از سه روز نبود و درین اقالیم اغلب السنة
که چون ارتفاع او وقت غروب افتاب بهشت
درجه میباشد یا میان او و غروب افتاب
چهار حس ساعتی ظاهر میشود اینست تمامی سخن در
این فصل و مقالت بدین ختم شد مقاله سیوم در هیات
زمین واختلاف احوال بقاع او از جهة اختلاف
اوضاع علویات و آن دوازده بابست
باب اول در هیات زمین و شمه از شرح و حال او
پیش ازین گفتیم که زمین کری است در شکل
و در وسط نهاده است در وضع پس مرکز

او مرکز عالمست و مرکز اثقال و حرکات مستدیره
بر حوالی اوست و حرکات مستقیم را روی بدو
و از او و اگر نه اسباب سماوی بودی که مقتضات
عنایت الهی جل ذکره اند اب بجملگی او محیط شدی
چه خاک از اب ثقیلتر است و هیچ طرف
از اطراف او کشاده نبودی اما بعضی اسباب
تقدیر باری عز اسمه چنان اقتضا کرده است
که بعضی از سطح او کشاده است و متصل بهوا تا
حیوانات برو ساکن شده اند و اب و
خاک باهم آمیخته اند و هر دو بمثابت کره اند از
حکما بعضی گفته اند که سبب کشادگی بعضی از سطح
اوج زمین آنست که چون [illegible] افتاب در جهت
شمالیست و حضیض در جانب جنوب افتاب در
جهت جنوب بزمین نزدیکتر آید و در جانب
شمال دورتر شود و چون نزدیکتر اید جرم
او بزرگتر نماید پس شعاع او تیزتر شود و حرارة
او که از شعاع لازم اید سخت تر و خاصیت حرارة
جذب رطوبات است بجو و چنانکه در انواع مشاهد می

افتد که روغن که جود میکشد پس فصل حرارت جهت
جنوب جذب آب کند ازان جهت تا جهت شمال
منکشف شود و بر این تقدیر چون اوج آفتاب
انتقال کند از جنوبی بجهتی عمارت عالم منتقل
شود و این بحث اگر در تعلیل اختصاص عمارات
بنصف شمالی مقنع بود در تخصیص آن بربعی
دون ربعی از دو ربع شمالی مقنع نباشد
والعلم عند الله فی الجمله آنچه از زمین گشاده است
بقیاس اقرب ربعی یافته اند و از آن ربع مسکون
خوانند و این ربع بتمامت اهلی معمور و مسکون نبود
بلکه دریاها که در اثنای این بلاد و بر اطراف آن موجود است
و بیابانها و کوهها و بعضی بقاع که از افراط گرما یا
سرما مقام نوع مردم را نشاید داخل ربع است
و چون دایره معدل النهار سطح ظاهر زمین را
دو نیمه کند بر ظاهر او دایره حادث شود که آن
بمنزلت منطقه بود کره زمین را آن دایره را خط
استوا خوانند و زمین بدو نیمه شود یکی شمالی
و دیگری جنوبی و چون دیگر تصور کنند که با دایره

دیگر بر زوایا

دیگر بر زوایای قائمه بود و بر دو قطب دایره اول
بگذرد هر نصفی از زمین باز دو نصف شود پس هر
قسمی از زین اقسام چهارگانه ربعی بود از سطح
زمین و ربع مسکون ربع مسکون یکی از زین
ارباع است از دو ربع شمالی و بالای هر ربعی
بقدر نصف دایره اعظم تواند بود و همچنین بقدر
ربعی پس اگر دو شخص بر دو نهایت ربع مسکون
در بالا بایستند بر دو طرف قطر زمین باشند
اقدام ایشان محاذی یکدیگر باشد و یک دایره
افق هر دو را شامل بود الا آنکه نصف ظاهر از
فلک یکی را نصف خفی بود لغیره و دیگر را نصف
ظاهر پس چون هر یکی از زین دو ارباع را
درجات فلکی قسمت کنند طول ربع مسکون
صد و هشتاد درجه بود و عرض نود درجه بقدر تمام
میل اعظم که آن شصت و شش درجه و کسری است
ممکن العمارة بود و آنچه ماورای آنست تا
نود مسکون نمیتواند بود از فرط سرما که از جهت
بعد آفتاب از سمت الراس لازم می آید پس

و ازانجا نود درجه

طول عمارت صد و هشتاد درجه و عرضش شصت و شش
درجه و کسری و دریا باکثر اینقدر محیطست و این دریا را
دریای محیط خوانند و در میان این عمارت
نیز دریای بسیارست بعضی از آن متصل بحر
محیط و بعضی نامتصل از جمله آنچه متصل است
بزرگترین دریای عمانست که او را دریای فارس
و دریای هند نیز گویند و بمیان زمین در آمده
از مشرق تا نزدیک حد مغرب رفته است و اتصال
این دریا بمحیط در مشرقست و بالای این دریا
از مشرق تا آنجا که رسیده است از حد
مغرب دو هزار و ششصد و شصت فرسنگست
و پهنایش هفتصد فرسنگ از جمله سیصد و سی فرسنگ
شمالی از خط استوا و باقی جنوبی و خط استوا
بر اکثر این دریا بگذرد و چهار شعبه ازین دریا
بمیان عالم در آید اول که از جانب مغرب بود
از آن خلیج بربری خوانند که حد بربر بود طول این
شعبه از جانب شمال صد و شصت فرسنگ
بر آید و عرضش سی و پنج فرسنگ و دویم شعبه را

خلیج احمر

خلیج احمر خوانند طولش از جانب شمال چهار صد و
شصت فرسنگ بر آید و عرضش دویست فرسنگ
و آنجا که باریکتر شود عرضش تا شصت فرسنگ
آید و آن را دریای قلزم خوانند و قلزم شهریست
بر کناره دریا و لسان البحر گویند و سیوم شعبه را
خلیج فارس خوانند که بصره بر کناره آنست
و فارس و کرمان بدان متصل و طول این
خلیج چهار صد و شصت فرسنگ بر آید و عرضش
صد و هشتاد فرسنگ بر آید و میان این خلیج
و خلیج احمر هفتصد فرسنگ بر آید که ولایت
عرب باشد و دجله و فرات که در کوههای روم
و شام بر آیند بدین دریا آیند و حد این خلیج با زمین
سند برسد و آنجا رودهای بسیار در رود شود
و این خلیج را جزایر بسیار بود و چهارم شعبه را
خلیج اخضر خوانند در زمین هندوستان بود
و طول او قرب پانصد فرسنگ بر آید و در آنجا
جزایر عظیم بود و دریای دیگر است هم متصل
بمحیط آن را دریای روم خوانند طولش از اندلس

در جانب مشرق یکهزار و ششصد فرسنگ بر آید و میان
طرف این دریا و دریای قلزم سه منزل بود و ابتدای
این دریا آنجا که بمحیط پیوندد سه منزل بیشتر نبود فرسنگ
و چون از محیط دورتر شود دویست فرسنگ شود
و چون بحد شام رسد دویست و شصت فرسنگ
بود و رودهای بسیار که از روم آید درین دریا
شود و دو شعبه ازین دریا بیرون آید یکی را
خلیج قسطنطنیه خوانند طولش صد و شصت فرسنگ
بر آید و شعبه دویم را که غربی بود طولش هفتاد فرسنگ
بود جزایر یونانیان درین دریاست و نیل مصر
که از جانب جنوب از جبال قمر آید درین دریا
شود و دریای دیگر است هم متصل بمحیط در جانب
شمال که آنرا بحر ورنگ گویند و این دریای بزرگ
و اما از دریاهائی که متصل بمحیط نیست بزرگتر
دریای خزر است که آنرا دریای آبسکون
خوانند بالاش از سوی مشرق تا بسوی مغرب
دویست و شصت فرسنگ بر آید و پهناش
دویست فرسنگ و چند رود بزرگ درو شود

چون رود ارس که از زمین ارمنیه آید و رود
دیگر رود اتیل که از بلغار آید و از جیحون بزرگتر
ودیگرهم بود و رودی که سپید رود خوانند آنرا البحیره
خوارزم که جیحون خوارزم خوانند که از شرقی بلخ
سیحون آید از اجتماع پنج رود بزرگ و جیحون که از
ترکستان آید درو شود و دور این دریا صد
حمرا فرسنگ باشد و میان این دریا و دریای خزر
بیست منزل راه باشد و در شام دریای
خوارهاست که آنرا دریای طبریه خوانند هم در
قدر بحیره خوارزم یا خردتر و در ارمنیه بحیره که بحد
بلاد جزد است و در جمله تفاصیل بحار بسیار است
و در کتب مسالک و ممالک بعضی از آن موجود است
و این جمله از حساب ربع مسکون است و از
بیابانها بادیه عرب و بادیه معتبر و بیابان خوارزم
خود معروفست و دیگر بیابانهاست چه در اطراف
خود عمارت کمتر بود و بیابان بیشتر بطلیموس در
در کتاب جغرافیا عرض عمارت هفتاد و نه درجه
و ربعی و سدسی نهاده است و گفته است ازین

جملهٔ شانزده درجه و ربعی و سدسی در جانب جنوب است
از خط استوا و شصت و سه درجه در جانب
شمال و طول عمارت صد و هفتاد درجه و ربعی
نهاده است و گفته است ذکر مساکن شمالی
از جهت آن بیشتر میرود که اغلب عمارت در این
طرف افتاده است و در مبدا عمارت که از
جانب مغرب گرفته اند در طول حکمت است
که ولای بروج بر این وجه نهاده است و بطلمیوس
مبدا جزایر خالدات نهاده است و آن جزیرهاست
در دریای مغرب که پیش ازین معمور بوده
و بعضی مبدا عمارت ساحل دریای مغرب
نهند و میان هر دو ده درجه برآید و مبدا عمارة
در عرض از خط استوا نهاده اند پس انچه
در جنوب بود گویند عرضش جنوبیست و انچه
در شمال بود عرضش شمالیست و تعریف مواضع
بلاد بطول و عرض کنند پس طول بلد قوسی
بود از معدل النهار میان دایره نصف النهار
جزایر خالدات تا ساحل دریای مغرب و نصف

ونصف النهار بلد مفروض و از اینجا معلوم شود
که چون انکه در جانب شمال دورتر میشوند مقادیر
درجات طول کمتر می آید تا بر یک نقطه که محاذی
قطب بود باهم آید و بزرگترین مقادیر خط استوا
بود چه دوایر نصف النهار بجای دوایر میل
باشد و عرض بلد قوسی بود از نصف النهار
میان معدل النهار و سمت راس از شهر و
مقادیر درجات عرض بهمه مواضع یکسان بود
و هر شهری که طولش از نود کمتر بود غربی بود
و هر شهری که طولش از نود بیشتر بود شرقی
بود و هر شهری که عرضش از سی و سه درجه و
دو ازده دقیقه کمتر بود منسبت با وسط معمور
جنوبی بود و هرچه عرضش ازین مبلغ زیاده
بود شمالی بود و زمین را بهفت اقلیم کرده اند
بر هیاتی چنانکه طول هر اقلیمی از مشرق بود تا
مغرب و عرضش بقدر تفاوت نیم ساعت
در درازی و کوتاهی روز بگرا اقلیم اول و آخر
اقلیم هفتم که او بیشتر ازین مقدار بود از جهة

اگر عمارت در وی کمتر بود پس اول اقلیم اول خط استوا
بود و خط استوا از جنوب بگذرد و از مغرب آغاز
کند و در شمال جبال که معروفست بر جبال قمر بگذرد
و در شمال بعضی از بلاد زنج و بر جنوب فرضه عدن
بگذرد و همچنین تا بجزیره سریره که در بحر اخضر است
و بجزایر سراندیب تا ببزرگ کنک که از حساب چین است
و نهایت خط استوا جزیره ایست که هندوان
آنرا جمکوت خوانند و منتصف خط استوا را
قبة الارض خوانند و وسط اقلیم اول آنجا بود که
عرضش یو ل بود روزش یج د و از شهرهای
اقلیم اول سودان مغرب و بعضی از بلاد بربر
و یمن و حبشه و زنج و جزایر هندوستان
تا بحد چین و اول اقلیم دویم آنجا بود که عرضش کر و نهارش
یج ه بود و وسطش آنجا که عرضش کد م و نهارش
یج ل بود و از شهرها این اقلیم بعضی از مصر و بربر و
مغرب و اکثر ولایت عرب و حجاز و یمن و طرفی
از کران و سند و معظم شهرهای هند باشد و
اول اقلیم سیم آنجا بود که عرضش کز ل و نهارش

یج ه و وسطش آنجا که عرضش ل م بود و نهارش
ید د بود و از بلاد این اقلیم بعضی از ولایت
مغرب و بربر و افریقیه و اسکندریه و بعضی از
بلاد شام و جزیره و بصره و کوفه و بغداد و اکثر
عراق عرب و اهواز و فارس و کرمان و
سجستان و زابل و کابل و بعضی از بلاد هند و
طرفی از ترکستان و چین و اول اقلیم چهارم
آنجا که عرضش لج ل و نهارش ید ه و وسطش
آنجا که عرضش لو که بود و نهارش ید ل بود و از
شهرهای این اقلیم بلاد اندلس و بحری از مغرب
و روم و شام و معظم آذربایجان و بلاد جزیره
و موصل و شهرهای عراق عجم و قومس و دیلم و
طبرستان و جرجان و خراسان و تبت و کناره [و جیلان]
از بلاد ترک و اول اقلیم پنجم آنجا که عرضش م ا ه
و نهارش ید ه بود و وسطش آنجا که عرضش
م ا ه و نهارش بود یه و بلاد این اقلیم بعضی از
بلاد روم و ارمنیه و خزر و خوارزم و ماوراء النهر
و فرغانه و بعضی از بلاد ترکستان و اول اقلیم

ششم آنجا که عرضش مج ک و نهارش یه بود و وسطش
انجا که عرضش مه کا و نهارش یه ل و بلاد این اقلیم
معظم روم و خزر و ترکستان و ولایات اصناف
آن طایفه و اول اقلیم هفتم انجا که عرضش مز ...
و نهارش یو بود و وسطش انجا که عرضش ...
و نهارش یو ه و اخرش اخر عمارت و ازین اقلیم
بلاد صقالبه نهایات ترک و یاجوج و ماجوج بود و در بعضی
ازین شهرها مردم از غایت سرما شش ماه در حمامات
نشینند و بعضی اول اقلیم اول انجا نهند که عرضش ... و نهارش ... بود
و اخر اقلیم هفتم انجا که عرضش ... و نهارش ... بود
و ما وراء و مادون این مواضع را
اقلیم نشمرند



باب دویم

باب دوم در خواص مواضعی که بر خط استوا بود

مواضعی که بر خط استوا بود دایره معدل النهار بسمت
راس گذرد و تقاطع معدل النهار و افق بر زوایای
قایمه بود و معدل النهار و دایره اول سموت هر دو
یک دایره بود و هر دو قطب معدل النهار بر افق بود و
مدارات یومی بدایره افق بدو نیمه باشد یک نیمه
ظاهر و نیمه پوشیده و هیچ جزو از اجزا فلک نه
ابدی الظهور بود و نه ابدی الخفا بلکه خفای هر جزوی
مساوی ظهور او بود و دور فلک انجا دولابی بود
و در سالی دو بار افتاب بسمت راس بگذرد یکی
باول حمل و دیگر باول میزان و در یک نیمه سال
سایهای اشخاص از جانب شمال افتد و در یک
نیمه از جانب جنوب و سایه اول سرطان و
اول جدی متساوی بود و در اول حمل و میزان
هیچ سایه نیفتد بوقت نصف النهار و در سالی هشت
فصل بود چون افتاب بحمل آید و بسمت راس گذرد
غایت گرما بود پس تابستان بود و بر نیمه ثور از سمت
دور شده باشد خریف در آید و در اول سرطان

که در غایت دوری بود از سمت راس زمستان بود
و به نیمه اسد که روی بسمت راس نهاده باشد بهار
باشد و باز باول میزان تابستان در آید که آفتاب
با سمت راس رسد و همچنین با تمام دور پس
در هر سال هشت فصل در آید بخلاف دیگر مواضع
و از قطبهای فلک البروج همیشه یکی بر بالا بود و
یکی تحت الارض و زمان ظهور و خفای هر یک
مساوی بود مگر آنگاه که دو نقطه اعتدال بر وسط
السما گذرد که آنگاه قطبهای فلک البروج با قطبهای
معدل النهار بر افق بود و دایره مار به اقطاب
اربعه بر دایره افق منطبق باشد و شیخ رئیس گفته است
که این موضع اعدل مواضع بود چه حرارت روز
و برودت شب متکافی باشند از جهة تساوی
و آفتاب در سمت راس مکث بسیار نکند چه از
نقطه اعتدال آفتاب از جهتی می آید و بجهتی میرود
بزودی بگذرد و اما ارتفاع آنجا بود که در مدارات
مدار راس سرطان یا راس جدی بود که روز
و شب دراز شود و مسامته آفتاب مدتی

بماند

بماند و افضل المتاخرین فخر الدین رازی رحمة الله
علیه برو اعتراض کرده است و گفته است
هر چند که آفتاب بسمت راس گذرد ساکنان
خط استوا گرمی زیادت نکند اما هرگز از سمت
راس ایشان بیست و سه درجه و کسری بیش
دور نشود بلکه همیشه ازین نزدیکتر بود و ما میبینیم
در شهرهایی که غایت ارتفاع آفتاب بدین مقدار از
نزدیک باشد که کمترین ارتفاعات خط استوا
مثلا خوارزم که ارتفاع اول سرطان آنجا هفتاد و
یک درجه است و پنج درجه تفاوت با کمترین
ارتفاعات خط استوا که حرارت تابستان
آن بقعه تا چه غایتست پس موضعی که همیشه ارتفاع
آفتاب زیادت ازین بود گرمای زمستان
آن موضع از گرمای تابستان خوارزم زیادت
بود چه همیشه در خوارزم ارتفاع آفتاب از ارتفاع
سر سرطان کمتر است و در خط استوا بیشتر و
مصداق این سخن آنست که می بینیم از هیئات
و لون اهل زنج که مساکن ایشان نزدیکست

بخط استوا پس خط استوا احر بقاع بود و چون در
این دو مقالت تامل کرده اید معلوم شود که اعتدال
یعنی تن به احوال در خط استوا زیادت بود
از انکه در دیگر بقاع و لیکن که کیفیت حرارت از
جهت حرارت چندان احساس نیفتد چه احساس
محسوسی که متواتر باشد ضعیف بود و انچه در
عقب ضد طاری میشود احساس او زیادت
بود اما فرط کیفیت حرارت فی نفس الامر انجا
بیشتر بود پس اعتدال یعنی تکافی حرارت و برودت
از انجا منتفی شود پس بر تقدیر اول سخن ابو علی حق
بود و در تقدیر دویم سخن ابن فاضل فخر الدین هم
حق و قته الارض منتصف خط استوا را گویند الحا
کر طول نود درجه بود چه موضع انموضع موضع
عمارت بود و فرق میان مشرق عمارت باب سیوم در [illegible]
هر موضعی که از اعرضی بود از افاق مایله شمالی چه
دور معدل النهار انجا حمایلی بود و کره منتصبه
جز بخط استوا جای دیگر نبود و چون عرضی را
افق مفروض شود یک قطب معدل النهار که در

جهت عرض بود بقدر عرض از افق مرتفع شود و قطب
دیگر منخفض شود و مدارات یومی را اگر بعد ایشان
از قطب معدل النهار مساوی عرض بلد یا کمتر
از ان بود طلوع و غروب نبود بل انچه در حوالی
قطب ظاهر بود ابدی الظهور بود و انچه در حوالی
قطب خفی بود ابدی الخفا شود و فصول سال
چهار بود مانند معهود الا انکه در بقاع که عرض ان
از میل کلی کمتر بود افتاب دو بار بسمت راس
بگذرد پس درین دو وقت حرارت زیادت
باشد و در میان این دو نقطه که افتاب
در طرف منقلب اقرب بود بقطب ظاهر حرارت
هوا را فتوری بود و در بیشتر سایه اشخاص
در نصف النهار با جهت قطب خفی بود و در بقیت
سال سایه با جهت قطب ظاهر افتد و در ان
دو روز که افتاب بسمت راس گذرد وجود
سایه نبود و دایره افق معدل النهار را بدو نیمه
کند و دیگر مدارات یومی را بدو قسم مختلف انچه
در طرف قطب ظاهر شود قسم ظاهر بزرگتر و انچه

درطرف قطب خفی بود قسم ظاهر جزو دتر و هر دو مدار
که بعد ایشان از معدل النهار متساوی باشد
در هر جهة قسم ظاهر از یکی مساوی قسم خفی بود
از دیگر پس چون آفتاب باول حمل یا میزان بود روز
و شب متساوی بود و چون در طرف قطب ظاهر بود
روز هر جزوی مساوی شب نظیر آن جزو بود
در جهة دیگر و هر دو جزو که متساوی البعد باشند
از معدل النهار در یکجهت مانند اول ثور و اول
سنبله روزهای ایشان و شبهای ایشان متساوی
بود و تابستان این بقاع دراز تر بود از جهة
آنکه آفتاب دو بار بسمت راس رسد و چندانچه
عرض بلد بیشتر بود آن دو نقطه که از فلک البروج
بسمت راس گذرد و بیکدیگر نزدیک باشند و قوسی
که میان ایشان افتد کمتر بود و در دو قطب فلک البروج را
طلوع و غروب بود مدت ظهور قطبی که نه در جهت
عرض بلد بود چندان بود که آن قوس که میان
دو نقطه مذکور بود که بسمت راس بگذرد چون
بر نصف النهار باشد و مدت خفای او ظهور قطبی

که درجهت عرض بلد بود باقی دوره دور و دو وقت
که این دو نقطه بر سمت راس باشند دو قطب
فلک البروج بر دو نقطه باشند از افق و قطع فلک
البروج افق را بر زوایای قایمه بود یعنی فلک
البروج یکی از دوایر ارتفاعات باشد
الخ و اما آنجا که عرض مساوی میل کلی باشد و
این آخر بقاعست نزدیک شیخ رئیس حجة الحق
قطب فلک البروج ابدی الظهور بود و یک قطب ابدی
الخفا و آفتاب همیشه در طرف قطب پوشیده گردد
مگر یکروز که اول منقلب جهت قطب ظاهر رسد آن یکروز
بر سمت راس بود و سایه نیفتد و همیشه سایه
افتد با جهت قطب ظاهر افتد و چون این منقلب
بر وسط السما بود و بر سمت راس دایره بروج
دایره اول سموت بود پس در این بقاع هر جزو
که مدار او در میان دو قطب معدل النهار و فلک
البروج بود ابدی الظهور بود یا ابدی الخفا و
بقیت مدارات را ظهوری و خفائی بود و این
خواص اینجا یکی است و دیگر هر چه مسکونیم ما کن

شمالی و مساکن جنوبی را زمستان و تابستان
این دو طرف بر تبادل بود یعنی چون در جانب
شمال تابستان بود در جانب جنوب زمستان بود
و بر عکس و همچنین دو فصل دیگر و آنچه عرض او مساوی
میل کلی بود در شمال از جهت اوج و حضیض چنانکه گفتیم
و بعضی از اهل این علم آن بقاع را اطریه محترقه خوانده اند
از جهت آنکه بر بسیط ارض هیچ موضع از آن گرمتر
نباشد امنیت خواص آن مواضع والله اعلم

جنوب گرمتر از آن بود که
عرض او مساوی میل کلی بود
و درجه

باب چهارم در خواص مواضعی که عرضش از میل کلی بیشتر بود تا آنجا که مساوی تمام میل باشد

درین بقاع همه دارات فلک البروج بر یکجانب بگذرد
از سمت راس و هیچ جزو از فلک البروج بسمت راس
نرسد و دو قطب فلک البروج را دو مدار بود یکی ظاهر
و یکی خفی و قطب را در مدار دو غایت ارتفاع بود
یکی ارتفاع اعلا و یکی ارتفاع ادنا و درین دو وقت
بر دایره نصف النهار بود و قطب پوشیده همچنین
و بند کمترین ارتفاعات آفتاب نقطه منقلب بود
و خوردترین دیگر منقلب و دیگر احوال روز و شب

و درازی و کوتاهی احوال سایه و دور معدل
النهار همچنان بود که در فصل گذشته گفته اند و هیچ
وقت فلک البروج را با افق تقاطع بر زوایای
قایمه نباشد و چندانکه عرض بحری بیشتر بود قطب
معدل النهار بلندتر میشود و مدارات ابدی
الظهور و ابدی الخفا بزرگتر میشود تا آنجا که
عرض بحر مساوی تمام میل کلی بود پس مدار
ابدی الظهور مماس یک منقلب شود و مدار ابدی
الخفا مماس منقلب دیگر و قطب فلک البروج هر
دوری یکبار بسمت راس رسد و این آنگاه
بود که منقلب مماس افق شود پس یک منقلب
ابدی الظهور شود و یک منقلب ابدی الخفا و
روزی که آفتاب آنجا رسد تا همه روز شود در یک شبانروز
آفتاب فرو نشود بلکه مماس افق شود در نقطه
تقاطع نصف النهار با افق باز مرتفع شود و همچنین
باز شبی که آنجا رسد تا همه شب شود و یک شبانروز
آفتاب بر نیاید بلکه مماس افق شود و باز گردد و در
هر شبانروزی یکبار دایره افق و دایره فلک

البروج بر یکدیگر منطبق باشند و یکبار نصفی از
فلک البروج طلوع کند و دیگر نیمه غروب پس نیمه
از بروج شبانروزی بر اید و یک نیمه بنشیند چه
اگر قطب ظاهر شمالی بود آن نیمه که ما بین الجدی
والسرطان بود یکدفعه بر اید و اگر قطب ظاهر
جنوبی بود دیگر نیمه و اجزائی که از طلوع و
غروب بود آن بود که بعد آن اجزا از معدل
النهار از میل کلی کمتر بود و دیگر اجزای فلکی را
طلوع و غروب نبود والله اعلم باب پنجم در مواضعی
که عرضش از تمام میل اعظم تمام بیشتر
بود تا انجا که عرض بنهایت برسد در بقاع
درین بقاع یکنقطه انقلاب
که در جهت قطب ظاهر بود با دو قوس متساوی
از دو جانب او ابدی الظهور بود و دو طرف ان
دو قوس دو نقطه بود که میل هر یکی بقدر تمام میل
عرض بلد باشد و آن دو نقطه در مدار خویش
مماس افق شوند و فرو نشوند و دیگر نقطه انقلاب
با دو قوس که نظیر ان دو قوس باشند ابدی الخفا

بود ودو

بود و دو نقطه که طرفهای او قوسها باشند مماس
افق شوند و بر نیایند و نقطه تماس این نقطه
شمال یا جنوب بود و باقی اجزای فلک البروج را
طلوع و غروب بود یک نیمه مستوی و یک نیمه
معکوس انچه مستوی بر اید مستوی فرو شود و در
افاق شمالی قوس حملی معکوس بر اید و در افاق
جنوبی قوس میزانی و ارتفاع انقلاب ظاهر را دو
حد بود یکی از انکه بلندتر نشود و یکی که از ان فروتر
نیاید و چون حکایت یکدور تقریر کرده شود این
صورت در خاطر افتد هر گاه که نقطه انقلاب
ظاهر بر دایره نصف النهار بود در غایت ارتفاع
و نقطه انقلاب خفی تحت الارض در دیگر جهت و دو
نقطه اعتدال بر افق شرقی و غربی و قطب فلک
البروج ظاهر در ارتفاع فروترین بر نصف النهار
بر خلاف جهت انقلاب ظاهر بعد از ان چون
نقطه انقلاب ظاهر روی بمغرب نهد قطب فلک
البروج از مقابل ارتفاع زیادت کردن گیرد
و یکنقطه اعتدال فرو شود و یکی بر اید و قوسی که

معکوس و انچه معکوس بر آید در

براین ن متصل بود بر آمدن و فرو شدن که فرو
برو لا و مطلع هر درجه و مغیب نظیرش از مطلع
و مغیب اعتدال دورتر میشود تا چون نوبت
بر آن دو نقطه مقابل رسد که یکی مماس افق شود
و فرو نشود دیگری مماس افق شود و بر نیاید و
آن دو نقطه بر دو قطب دایره اول سموت
مماس افق شوند نقطه ابدی الظهور در جهت
قطب ظاهر و نقطه ابدی الخفا در مقابل او و یک
نیمه از فلک البروج که ظاهر بود از جهت غربی
بود از شمال تا جنوب و دیگر نیمه پوشیده در مقابل
او و موضع تقاطع افق و فلک البروج دو قطب
اول سموت بود و قطب فلک البروج ظاهر در
جهت مشرق بود در ارتفاع میان اعلی و اسفل
به دایره اول سموت و نظیرش مقابل او پس
طرف قوسی که بر دایره نصف النهار مماس
افق باشد و ابدی الظهور بود از افق بر خیزد
و در ناحیت مشرق ارتفاع آغاز کند چنانکه
قوسی که تحت الارض بود متصل او معکوس بر

آمدن گیرد

آمدن گیرد چنانکه هر جزوی که بر می آید بمطالع
اعتدال نزدیکتر میشود از جزو مقدم و نظیر آن
نقطه از افق فرو میشود و قوسی که متصل او بود
فرو شدن گیرد معکوس هر جزوی مقابل جزوی
تا چون نوبت طلوع و غروب معکوس بدو نقطه
بدو نقطه اعتدال رسد قطب فلک البروج به
دایره نصف النهار رسیده باشد بارتفاع
اعلی و نصف ظاهر از فلک البروج در جهت
شمال بود و دو نقطه تقاطع فلک البروج و افق
بر دو نقطه مشرق و مغرب اعتدال و نصف (بر مطلع و مغیب)
غایب در مقابل این نصف و نقطه انقلاب
ظاهر بر ارتفاع زبرین بر نصف النهار و نقطه
انقلاب پوشیده مقابل او بر نزدیکترین وضعی
که او را از افق بود بعد از آن قوسهای که بدو
اعتدال پیوسته بود همچنان معکوس طلوع و
غروب میکنند و قطب ظاهر فلک البروج روی
با انحطاط نهد و نقطه انقلاب روی بارتفاع
تا چون از دیگر جانب نقطه اعتدال نوبت

بنقطه دویم رسد از نقطهای ابدی الخفا آن نقطه
مماس افق شود بر نصف النهار و نقطه مقابل او
که ابدی الظهور بود مماس افق شود در نصف النهار
بر دیگر جانب و نصف ظاهر از فلک البروج از جانب
مشرق بود از شمال تا جنوب و نصف خفی مقابل
او و قطب فلک البروج بدایره اول سموت
رسیده باشد پس نقطه ابدی الظهور از زمین بر
خیزد از جهت مشرق و دیگر نقطه فرو شود و دو نیمه
که با آن متصل بود طلوع و غروب مستوی آغاز
کند و جزوی که طلوع و غروب میکند مطلع و مغرب او
بمشرق و مغرب معدل النهار نزدیکتر می اید
تا چون نوبت بنقطه اعتدال رسد دور تمام
شده باشد و وضع اول بعینه باز آمده و دایره
افق باول حمل و میزان روز و شب یکسان
بود و چون از اول جدی در مساکن شمال و از
اول میزان در مساکن جنوب روز می افزاید
و شب میکاهد تا همه روز شود و چندان روز
بماند بی شب که آفتاب قوس ابدی الظهور را

قطع کند

قطع کند و باز شب پدید آید و می افزاید تا همه شب
شود و چندان شب بماند که آفتاب قوس ابدی
الخفا را قطع کند پس باز روز پدید آید و می افزاید
تا با شب مقابل شود و سایه از همه جهات افتد
اما از جهت قطب پوشیده بیشتر افتد و باز چون
عرض شهر بنهایت رسد یعنی بنود درجه قطب
معدل النهار که ظاهر بود محاذی سمت راس
شود و دیگر قطب مقابل او بود و دایره معدل
النهار بر دایره افق منطبق شود و دور فلک
رحوی شود و هیچ جزوی از اجزای فلکی را بحسب
مدار معدل النهار طلوع و غروب نبود بلکه نصفی
از فلک ابدی الظهور بود و نصفی ابدی الخفا
و ظهور کواکب بحسب حرکت ثانیه بود و آنچه عرض
او از میل اعظم کمتر بود او را طلوع و غروب
بود و آنچه بیشتر بود طلوع و غروب نکند و آفتاب
مدت شش ماه بر بالا بود و مدت شش ماه تحت
الارض پس یک سال شبانروزی بود شش ماه شب
و شش ماه روز و در مقابل الجهت که حضیض در او

تا بنقطه اعتدال دیگر رسد که روز و شب متساوی
شده باشد و آنگاه شب افزون شود و همچنان افزاید تا همه

بود یعنی از جهت جنوب چون اوج شمالی بود روز
از شب بزرگتر بود و از جهت جنوب شب از روز
بزرگتر بود و آن شناه که شب بود قرب هفتاد
روز مدت طلوع صبح بود و قرب هفتاد روز مدت
غروب شفق و مدت چهل روز بیش ظلمت شب
نبود و آفتاب درین بقعه بغایت میل اعظم ارتفاع م
بیش نتواند بود و این خاصیت از سطح زمین
دو نقطه را بیش نبود بخلاف دیگر خواص که هر یک مختص
بود بمدار از سطح ظاهر مخصوص بود و در اکثر این
بقاع بقای این انواع حیوان که مشاهده می افتد
ممکن نباشد و از اهل این صناعت سوال
کنند که سه شخص اند در موضعی از سطح زمین
یکی مقیم و دو مسافر ان یکی بجهت مشرق
سفر کرد و از جهت مغرب تا جانب مقیم آمد
و دیگر بجهت مغرب سفر کرد و از جهت مشرق با
جانب مقیم آمد و هر سه روزها میشمرند مشرقی
گفت مثلا امروز صد روز است تا از نزدیک
این مقیم رفته ایم و مغربی گفت صد و دو روز است

و مقیم

و مقیم گفت صد و یک روز است با مشرقی گفت
امروز شنبه است و مغربی گفت دوشنبه است
و مقیم گفت یکشنبه است و هیچکدام در شمار
غلط نکرده اند حال آن چگونه بود و این معنی حق است
از روی تصور چه آنکه جانب مشرق رود و از مغرب
باز آید یک دور فلکی بیش او ناقص شود چه هر روز
او را آفتاب زودتر بر آید پس شبانروزهای
او کمتر باشد از شبانروزهای مقیم و آن نقصانات
در دوری روزی شود و آنکه بمغرب رود و
بمشرق باز آید او را هر روز آفتاب دیرتر
بر آید و شبانروزهای مقیم با آن زیادتهائی
که موزعست بر شبانروزها یکی دوری شود
و آن روزی بود و مقیم خود ادوار او بی زیادت
امینست احوال تقابع زمین بحسب اوضاع فلکی
که یاد کرده آمد و الله اعلم باب ششم در مطالع بروج
و آن طلوع اجزای معدل النهار بود با اجزای
بروج اما بر آمدن اجزای بروج با اجزای
معدل النهار در هر افقی مخالف آن افتد که



در افق دیگر از جهت میل که ذکر آن کرده آمد و
انمقدار کر از معدل النهار با مقداری معروض
از فلک البروج بر آید مطالع آن اجزا بود و بر بقاع
که بر خط استوا نبود و انرا عرض نبود افق آن
بقاع چون بدو قطب معدل النهار گذشته بود یکی
از دوایر میل بود و آن آفاق را آفاق مستوی
خوانند و مطالع آن آفاق را مطالع فلک مستقیم خوانند
و مطالع آفاق منتصبه و مطالع خط استوا پس چون نقطه
اعتدال بر افق نشیند از جانب دیگر نقطه دیگر بر افق
بود و دو انقلاب بر دایره نصف النهار بود بعد از آن — نقط — ن
چون قوسی بر آید از فلک البروج قوسی که از معدل النهار
بر آید کمتر از آن بود از جهت آنکه معدل النهار افق را
بر زوایای قایم قطع کند و فلک البروج بر زوایای
حاده و منفرجه و هم برین منوال بود تا چون نقطه
اعتدال بنصف النهار رسد و نقطه انقلاب بر افق — افق و
نشیند ربعی از هر یکی ازین دو منطقه تمام بر آمده
باشد و قطع هر دو دایره افق را بر زوایای قایمه
بود و بعد از آن تا قوسهای متساوی از فلک البروج

قوسهای

قوسهای مختلف بر آید از معدل النهار هم بدان نوع که در ربع
اول گفته شد لا معکوس اجزای سرطان بر دلو باشند — ولکن معکوس م
اجزای جوزا بر خلاف و لا با ربعی دیگر بر آید و نقطه
اعتدال با فق رسد و حکم مطالع هم برین منوال
بود که در ین دو ربع گفته آمد پس مطالع هر چهار قوس
که ابعاد ایشان از دو نقطه اعتدال متساوی بود
باشد ده درجه اول حمل و ده درجه اول میزان و ده
درجه آخر حوت و ده درجه آخر سنبله متساوی بود و
همچنین مطالع چهار قوس که ابعاد ایشان از دو نقطه
انقلاب متساوی بود و مبدا مطالع نقطه اعتدال
ربیعی کنند و بعضی اول جدی بجهت غرضی دیگر که
در عمل ظاهر شود و چون گذشتن اجزای بروج بر دایره
نصف النهار هم برین وضع بود از جهت آنکه دایره
نصف النهار یکی از دوایر میول بلکه افقی از آفاق
خط استوا است در همه بلاد مطالع خط استوا
استعمال کنند و اما مطالع آفاق مایله که انرا
عرضی بود و دو حالی بود چون نقطه تقاطع — بر افق بود نقطه منقلب بر نصف النهار بود پس
طلوع کنند اگر قوس که از فلک البروج بر آید شمالی بود — نقطه تقاطع

جنوبی

در مساکن شمالی انچه از معدل النهار با او بر اید شمالی
کمتر ازو بود چه زاویهٔ شمالی که از فلک البروج و افق
باشد حاده تر بود از زاویهای که از معدل النهار
و افق بود و در مساکن جنوبی بر عکس و اگر انقوس
جنوبی بود در مساکن شمالی انچه از معدل النهار
با او بر اید بیشتر ازو بود و در مساکن جنوبی
بر عکس و درین افاق ارباع را حکم مختلف بود
از جهت انکه بعضی انکه ربعی از فلک البروج
طلوع کند از معدل النهار ربعی تمام طلوع کرده
باشد اگر قوس فلک البروج در جهت عرض
بلد بود و باز یادت از ربعی طلوع کرده باشد اگر
در جهت مخالف بود اما حکم هر دو نیمه از فلک
البروج یکی بود و لکن در یک نیمه بر توالی و در یک نیمه
بر خلاف و لا بس هر دو قوس که بعد انشان
از نقطهٔ اعتدال متساوی بود مطالع انشان
یکسان بود و مغارب هر برجی مساوی مطالع
نظیر ان برج بود چه با برجی برجی فرو شود پس مطالع
بروج در شمال بعینها مغارب بروج بود

در جنوب

در جنوب و مغارب بروج در شمالی مطالع بروج بود
در جنوب و چون عرض بلد مساوی تمام میل اعظم
باشد یک نیمه از فلک که منتصف ان نقطهٔ اعتدال
بود بیکدفعه بر اید و انرا مطالع نبود و در نیمهٔ دیگر
تمامی معدل النهار بر اید و در افاق که عرض ان
زیادت از تمام میل اعظم باشد دو قوس را که ابدی
الظهور و ابدی الخفا باشد مطالع نبود و دو قوس دیگر را
مطالع بود یکی را معکوس و دیگری را مستوی و چون
عرض بلد بنهایت رسد دور فلکی رحوی باشد مطالع
بکلی باطل شود چه طلوع و غروب برخیزد و معدل النهار
و افق یکی بود و اجزای معدل النهار را بعضی درجات
خوانند و بعضی ازمان از جهت انکه زمان بحهت
حرکت او مقدر میشود اینست صفت مطالع بروج
والله اعلم بالصواب **باب هفتم در معرفت تعدیل النهار و**
سعت مشرق **در آفاق و** قوسی که میان مطالع هر جزوی بود و مطالع
معدل النهار را از دایرهٔ افق مشرق انرا سعت مشرق
ان جزو گویند و ظاهر است که غایت سعت مشرق
در خط استوا مساوی میل اعظم بود و در دیگر افاق

چندانکه عرض بلد زیادت گردد در تزاید بود سعت مشرق
در تزاید بود تا چون عرض بلد بتمامی میل اعظم رسد
سعت مشرق جنوبی از فلک برآید و هر ربعی را از
فلک سعت مشرق مساوی ربعی دیگر بود و یکی بروالا و
دیگر بر غروب از ارباع دور ربع شمالی را سعت مشرق
مانند دور ربع جنوبی بود و سعت مشرق هر جزوی مانند
سعت مغرب نظیرش بود و اما تعدیل النهار و آن
تفاوت میان نصف النهار هر جزوی و نصف النهار
خط استوا است و آن قوسی بود از مدار یومی آن جزو
که تعدیل النهار باضافت با اوست میان دایره افق
و دایره میل که بدو قطب نصف النهار بگذرد و بر دو یکیم
که در جهت قطب ظاهر بود و آن قوس فوق الارض افتد
و در نیمه دیگر تحت الارض و انچه در جهت مغرب بود
آن بود که در جهت مشرق بود و فوق الارض مساوی
تحت الارض چون میلها مساوی بود و همچنین انچه
که اجزائی ایشان از دو نقطه اعتدال در دو جهت
یکسان بود و بجهت آن دایره میل که بدو قطب نصف
النهار بگذرد و از دایره افق بلد و از دایره مدار یومی

مثلثی حاصل آید فوق الارض یا تحت الارض یک ضلع ضلع نوز
از آن مثلث میل آن جزو بود که مدار اوست و یک ضلع
سعت مشرق و یک ضلع تعدیل النهار و قوسی که از
معدل النهار با این قوس مذکور از مدار بریده
از آن نیز تعدیل النهار خوانند و آن قوسی بود از معدل
النهار که میان دو دایره میل افتد یکی بمطالع
معدل النهار بگذرد و دیگر که بمطالع آن جزو بگذرد
و این قوس در اجزائی که میل ایشان در جهت
قطب ظاهر بود تحت الارض باشد و در انچه میل
ایشان در جهت قطب پوشیده بود فوق الارض
و چون در اجزائی که میل ایشان در جهت قطب ظاهر
بود تعدیل النهار بر ربع دور افزاید نصف قوس
النهار شود و انچه میل در دیگر جهت بود از ربع
دور بکاهند نصف قوس النهار شود و نصف قوس
النهار قوسی بود که طلوع کند در نصف زمان ظهور
هر جزوی تا یک نیمه او فوق ظاهر از بهر آن باری و قوس
اللیل نصف آن قوس تا تمام دور باب بیستم در
معرفت درجات قمر و طلوع و غروب

هر جزوی آن درجه بود که با آن جزو بر نصف النهار
گذر کنند از فلک البروج و درجهٔ طلوع آن درجه
که با او برآید و درجهٔ غروب آن درجه که با او
فرو شود و چون این جزو را عرض نبود درجهٔ
تقویم درجهٔ ممر طلوع و غروب بود بعینها
مثال آفتاب اما اگر این جزو را عرض بود و
بر دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه افتاده باشد
با درجهٔ تقویم بهم بر دایرهٔ نصف النهار گذرد
و اگر بر دایرهٔ مارّه نبود درجهٔ او از دو نوع بیرون
نیست یا در ما بین اول جدی و سرطان بود یا در
ما بین اول سرطان و جدی اگر در نصف اول
بود بوقت مرور درجهٔ او قطب فلک البروج
که در جهت عرض افق بود در نیمهٔ غربی باشد
پس آن دایرهٔ عرض که بدان جزو از فلک البروج
که بر نصف النهار بود بگذرد یک نیمه شمالی غربی
بود و یک نیمه جنوبی شرقی و چون چنین
بود اجزائی که عرض ایشان شمالی بود پیش از
درجه بنصف النهار بگذشته باشد و اجزائی
که عرض

نبود ع

که عرض ایشان جنوبی بود بعد از درجه بنصف
النهار بگذرند و اگر در نصف دوم باشد
بعکس این قطب فلک البروج که در جهت عرض
افق بود در جانب شرقی بود و دایرهٔ عرض
که بر آن جزو از فلک البروج که بر نصف النهار
باشد بگذرد نصف شرقی شمالی بود و نصف
جنوبی غربی پس آنچه عرضش شمالی بود بعد از
درجه گذرد و آنچه عرضش جنوبی بود پیش از درجه
گذشته بود و در خط استوا همچنین آنچه میان
اول جدی و سرطان بود شمالی پیش از درجه
گذرد و جنوبی بعد از درجه و آنچه میان سرطان
و جدی بود بر عکس اما درجهٔ طلوع و غروب
هر جا که قطب فلک البروج بر افق بود در آن وقت
هر چه طلوع و یا غروب کند درجهٔ او درجهٔ طلوع
یا غروب بود چون یک قطب فلک البروج
فوق الارض بود هر کوکب که در جهت آن قطب
بود طلوع او پیشتر از درجهٔ او بود و غروب
بعد از درجه از جهت آنکه چون دایرهٔ عرضی

که بود نقطهٔ طالع و غارب بگذرد تصور کنند
نصف فوق الارض در جهت قطب ظاهر بود
پس هر جزو که در این جانب بود بر آمده باشد
پیش از درجه یا هنوز فرو نشده و نصف تحت باشد
الارض در جهت قطب خفی بود و اجزای که در آن
جانب بود یا فرو شده باشد پیش از درجه
یا بر نیامده و طلوع و غروب اجزا در خط استوا
مانند قمر ایشان بود بر نصف النهار چه افق خط
استوا یکی از دو آیر نصف النهار بود در تعدیل
الایام بلیالیها **باب نهم در معرفت روز و شب و**
صبح و شفق **و ساعات مستوی و معوج و غیر آن** و چون
روز و شب از جهت حرکت معدل النهار است و قیاد را
حرکتی مخالف این حرکت در جهت پس
مقدار شبانروزی که از رسیدن آفتاب است به نقطهٔ
مفروض تا رسیدن او با آن نقطه به حرکت
شبانروزی دوم یا یک دور معدل النهار بود یا
زیادت سیر آفتاب متفاوت است و طلوع اجزا
فلک البروج با اجزای معدل النهار نا موافق در

مقادیر

مقادیر شبانروز اختلاف افتد از دو وجه یکی از جهت
تفاوت میان مسیرهای شبانروزی آفتاب
و دیگر از جهت تفاوتی که میان درجه سوا و درجه
مطالع باشد پس یوم الوسط مقدار دور معدل النهار
بود با زیادت وسط یکروزه آفتاب و یوم حقیقی
مقدار یکدور با حصه مسیر آفتاب در آن روز از
مطالع معدل النهار و تفاوتی که میان وسطی و
حقیقی بود و آن مرکب بود از دو تفاوت
مذکور آن را تعدیل الایام بلیالیها گویند و هر چند
آن تفاوت در یکروز یا دو روز محسوس
نبود اما در روزهای بسیار محسوس باشد
و غایت تفاوت میان وسط آفتاب و تقویم
او بقدر تعدیل بود و چون تعدیل در نصفی ناقص — در نصفی زاید و در
بود پس غایت تفاوت میان ایام وسطی
و حقیقی از این جهت بقدر ضعف تعدیل بود و
غایت تفاوت میان درج سوا و درج مطالع
دو درجه و نیم بود و چون گاه زاید بود و گاه
ناقص غایت تفاوت میان ایام حقیقی و

وسط را از این جهت هیچ درجه بر آید اما این هر دو هم اختلاف
یعنی اختلاف مطالع و تعدیل کم اتفاق افتد که
تمامی هر یک سر کبیر شوند با یکدیگر بلکه چون یکی بغایت رسد
دیگر از آن غایت شود اما تفاوتی که از تعدیل
آفتاب افتد در یک نیمه از فلک که اوج در منتصف
او بود ناقص بود و در دیگر نصف زاید و درجات
سوا بر درجات مطالع بود در دو ربع که نقطهای
اعتدال ربیعی و خریفی منتصف آن دو ربع
باشد زاید بود و در دو ربع دیگر ناقص پس در
اینوقت که اوج آفتاب باخر جوزاست هر دو
زیادت در ربعی که نقطه اعتدال [انقلاب] شتوی منتصف
آن ربع باشد جمع آید و چون یکروز معین فرض باید
کرد که وسط و حقیقی متفق باشند تا اختلاف را
تا آخر در نسبت میدهند و هر جزو که غیر دو طرف
آن ربع فرض کنند مثلاً از نیمه عقرب تا نیمه
دلو که انقلاب شتوی منتصف آن باشد
تعدیل گاه زاید بود و گاه ناقص چه در این جزو
درجات سوی بر درجات مطالع زایدست

از جهت آنکه نهایت آن ربعست که اعتدال ربیعی
منتصف آنست لکن نیمی در این موضع تعدیل را
باید کرد بر وسط تا مقوم شود پس بر تقدیر
اول وسط زاید بود بر حقیقی و بر تقدیر دوم بعکس
این پس این تفاوت بیکدیگر منجبر شود پس در این
جزو وسط و حقیقی یکی باشند آنها اهل صناعت نجوم
الجزو معین را جزوی از دلو فرض کرده اند تا
تعدیل الایام همیشه ناقص بود از ایام وسط و ایام وسط را
بر ایام حقیقی و اگر بجای او جزوی از عقرب فرض
کردندی بعکس بودی و چون دور آفتاب تمام
شود دورهای وسط و حقیقی به اوضاع اول رسند
و تفاوت زایل شود اینست تعدیل الایام و مبدا
مبدا شبانروزی بر وضع طبیعی آنست که از ابتدای
شب روز گیرند الا آنکه اهل صناعت مبدا از
از اول روز گیرند یا از اول شب تفاوتی دیگر
دیگر با تعدیل الایام مضاف شود و آن تفاوت
مطالع بود که در آفاق مختلف بود بقدر نصف
درازی و کوتاهی روز در مبادی روز و شب

می افزاید و میکاهد از اختلاف اقسام مدارات
یومی اما چون مبداء شبانروز از مرور آفتاب بر
دایره کنند که مدارات جمله بدو بر نسبتی
راست منقسم باشد مانند دایره نصف النهار
این اختلاف برخیزد پس بدین سبب اهل احکام
مبداء شبانروز وقت نیم روز دارند و حساب
تقاویم بدان وقت کنند و کسانی که از این
حساب فارغ باشند مبداء شبانروز از اول
روز کنند مانند فرس اما عرب بجهت آنکه مبادی
شهور ایشان از رویت هلالست مبداء
شبانروز را از اول شب کنند و اول روز وقت
رسیدن آفتاب بود بدایره افق نه طلوع
صبح و اول شب همچنین وقت رسیدن آفتاب
بود با فق نه غروب شفق اما صبح و او نور آفتاب
است بوقت رسیدن او نزدیک افق از
جهت بیان آن سایه زمین که مختلف الوضع است چه
سایه زمین بر شکل مخروط مستدیرست چنانکه
شرح داده شد پس چون آفتاب نزدیک بود

بمخ

بسمت رجل سر مخروط نزدیک بسمت راس بود
و از تراکم ظلمت نور آفتاب که بر اطراف متصل
باشد و محیط بمخروط ظل محسوس نبود بعد از آنکه
آفتاب با فق نزدیک رسد و مخروط بمغرب مایل
شود از شکلی بطرف که با مشرق بود نوری مستطیل
ظاهر شود و آن نور بالای افق باشد چه خطوط
که از موضع ناظر یعنی سطح ارض با فق کشند دراز
تر بود از آنچه بسطح مخروط کشند از بالای افق
چنانکه براهین هندسی مقرر شده است بصحیح
اول مستطیل بود و قاعده او متصل با فق باشد
تاریک و از این جهت او را کاذب خوانند بعد از آن
چون مخروط بیشتر میل کند و افق روشن شود
نور مستطیل شود از اصبح صادق خوانند بعد از آن
افق سرخ شود از شدت نور تا که آفتاب برآید
و حال شفق همین بود و لکن منعکس اول سرخی بود بعد
از آن سپیدی مستطیل و تجربه در رصد معلوم شده
است که مبداء صبح و آخر شفق آنگاه میشود که از
ارتفاع نظر آفتاب یا انحطاط آفتاب از افق بحد

درجه رسد پس در مساکن که تمام عرض آن از
تمام میل اعظم هجده درجه کمتر بود چون آفتاب
بدرجایی رسد که مجموع میل و تمام عرض بلد از هجده
و دو بگذرد صبح ایشان بشفق متصل شود و شفق
بصبح متصل از جهت آنکه انحطاط آفتاب در هجده
درجه تحت الارض باشد ارتفاع اوست در نظیر
آن درجه فوق الارض پس در آفاق مایله مدت صبح
و شفق در یک نیمه فلک البروج که میل در جهت عرض
بلد بود بیشتر بود از مدت صبح و شفق در نصف دیگر
مثلا در اقلیم رابع نهایت درازی صبح که بقدر
دو ساعت بر می آید در اول سرطان است و
نهایت کوتاهی که یکساعت کسری بیت و در اول
جدی و اما ساعات روز و شب از دو گونه بود
یکی مستوی و دیگری معوج و ساعات زمانی هم
ساعات معوج بود ساعات مستوی آن بود
که شبانروزی را بیست و چهار قسم متساوی کنند
هر قسمی ساعتی گیرند پس چون روز دراز شود عدد
ساعات روز زیادت شود و چون کوتاه شود

عدد

عدد ساعات کمتر شود و همیشه اجزای ساعات مستوی
متساوی بود و آن پانزده درجه بود از دور معدل
النهار باندک تفاوتی و ساعات زمانی آن بود که
مقدار روز دراز بود یا کوتاه بدوازده قسم کنند
و مقدار شب همچنین و هر قسمی را ساعتی خوانند
پس اجزای ساعات روز با اجزای ساعات شب
مختلف باشد و اجزای یکساعت روز با اجزای یکساعت
شب مساوی اجزای دو ساعت مستوی بود و در
مساکن خط استوا میان ساعات مستوی و
معوج فرق نبود **باب دهم در معرفت سال و ماه
و تاریخ و کیفیت آنچه بدین ماند** اصل ماه از پدید آمدن
هلال و بکمال بدری رسیدن و باز بمحاق نامحسوس
شدن خاسته است و چون این حالت بقرب
سی روز تمام شود و بهر دوازده وقت ازین ادوار
بتقریب سال تمام میشود پس مدار سال بر دوازده
ماه و مدار ماه بر سی روز نهاده اند و این موضع حساب
وضع بروج دوازده گانه و درجات سی سی افتاده
است و چون اشهر کواکب و اجرام آسمانی این دو نیر اند

اکثر امم در وضع شهور و سنین اعتبار ادوار یکی
ازاین دو نیز کرده اند بعضی هر دو را اعتبار کرده اند
پس سال یا شمسی بود یا قمری بود و هر یکی یا حقیقی
بود یا مصطلح اما سال شمسی آن بود که آفتاب
از نقطه فلک البروج بر و دو دور تمام کند و باز آن
نقطه رسد و این در مدت سیصد و شصت و پنج
روز بود و ربعی بتقریب و شمسی حقیقی آن بود
که اعتبار از ادوار آفتاب کنند نه عدد ایام
و شهور مانند سال ملکی که چون آفتاب بحمل آید نو
روز کنند و شهور این تاریخ مصطلح است چه اگر
اعتبار شهور نیز با وایل بروج کردندی شهور
حقیقی بودی و چون اصطلاح شهور بر سی روز
کنند پنج روز بماند آنرا خمسه مسترقه خوانند و در هر
چند سال که از کسور زاید روزی جمع آید آن روز
را کبیسه خوانند و سال شمسی مصطلح آن بود که
بعدد نزدیک بمقدار حقیقی اصطلاح کنند چون
رومیان که سال سیصد و شصت و پنج روز و ربعی
گیرند پس هر چهار سال یک روز کبیسه کنند و ایشان

این خم

این خمسه مسترقه در اوایل شهور بخشیده اند پس سال
ایشان از سیصد و شصت و شش روز زیادت
نبود و از سیصد و شصت و پنج روز کمتر نبود و ماه ایشان
بعضی سی بود و بعضی سی و یک و چون هفت ماه سی و
یک نهاده اند شباط بیست و هشت نهاده اند
و در سالی کبیسه شباط بیست و نه روز شود
و این اوضاع را مستندی نیست و فارسیان
سال را سیصد و شصت و پنج روز راست نهاده اند
تاکبا پس اعتبار نباید کرد و ماهها سی سی و خمسه مسترقه
در آخر سال و در قدیم بهر صد و بیست سال ماهی کبیسه
میکردند پس سالهای ایشان بانسبه با سالهای روم
مساوی شده باشد اما قمری و آن دوازده بار سیر
ماه بود با آفتاب و بمقدار سیصد و پنجاه و چهار
روز و خمسی و سدسی بتقریب تمام شود و هر دوری از این
ادوار دوازده گانه ماهی بود و حقیقی این چنان بود
که وضعی از اوضاع ماه با آفتاب مبدا سازند و چون
ماه باین وضع میرسد ماهی بشمرند مانند عرب که رویت
هلالرا مبدا ماهها ساخته اند و تاریخ ایشان قمری

حقیقی است هم در سال و هم در ماه و اما مصطلح آن
بود که اعتبار دور ماه کنند نه اعتبار سیر ماه
چنانکه اهل حساب و منجمان را عادت بود که سالی سیصد
و پنجاه چهار روز و خمس و سدس روزی گیرند و از
اول محرم ماهی سی روز و ماهی بیست و نه روز
میگیرند تا باخر سال و از جهت خمس و سدس یازده سال از سی سالی
یازده بار کبیسه کنند ذو الحجه را سی روز تمام شمرند
و این تاریخ مصطلح بود هم بماه و هم بسال و ماه (سال و)
جهودان مرکب است از قمری و شمسی ماههای ایشان
مصطلح و بهر سه سال یا دو سال ماهی کبیسه کنند
تا ادوار سالهای ایشان با ادوار سالهای شمس
موافق افتد و این اصطلاح نزدیک باصطلاح
سالهای شمسی و بهر قومی است که بجهت رای خویش آن
اصطلاحی نهند و هر قومی مبادی تاریخ خویش آغاز
ملتی یا دولتی یا ظهور حادثه بزرگ مشهور کنند
که سالها و ماهها را بدان مبدا نسبت دهند
چنانکه عرب را هجرت پیغمبر صلعم و روم را ملک
اسکندر بن فیلقوس و عجم را یزدجرد بن شهریار

و معرفت

و معرفت مبادی تواریخ بحقیقت و استخراج بعض
از بعضی تعلق بکتب عمل دارد اینقدر معرفت در
حقیقت سالها و ماهها اینجا کفایت بود والله اعلم

باب یازدهم در معرفت اظلال و احوال آن با ارتفاعات

از فصول گذشته معلوم شد که ارتفاع نیمروز
که غایت ارتفاع آفتاب بود بقدر میل آفتاب و تمام عرض
بلد بود اگر آفتاب در جانب قطب ظاهر از معدل النهار بود
یا بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل کلی آفتاب اگر در جانب
دیگر بود و هر ارتفاع را ظلی بود و همچنانکه نهایت ارتفاع
در بلندی نود درجه است و بدایتش آنجا که سایه نبود اظلال (انگاه که نیر بر افق بود نهایت ظل لانهایت بود و بدایتش ...)
دیگر اظلال بنسبت ارتفاعات و ظل نیمروز خط بود که
از قاعده او بطرف خطی کشند از جرم نیر بسر شخصی کشیده
باشند و سطحی که آن شخص بر او قایم بود در رسیده قطر ظل
خطی بود که از سر شخص بدان سطح رسیده باشد از جمله خط
مذکور پس از ارتفاع هر شخصی و ظل و قطر ظل هر سه خط مثلث
باشند قایم زاویه و زاویه قایمه را وتر قطر ظل بود و اشخاص
یا بر سطح افق قایم باشند یا بر سطحی باشند که آن سطح بر
سطح افق قایم بود یعنی موازی سطح افق باشند بر

اشخاص موازی افق باشد اظلال ایشان را ظل اول خوانند و بوقت طلوع آفتاب آغاز کنند و بوقت رسیدن او بسمت راس بنهایت رسند و اگر اشخاص قایم بر افق باشند اظلال ایشان را ظل ثانی خوانند و در وقت طلوع بنهایت رسیده باشند و بوقت رسیدن آفتاب بسمت راس منتفی شوند پس نهایت یک ظل چون نهایت دیگر ظل بود و بدین سبب ظل اول را ظل معکوس و ظل دوم را ظل مستوی خوانند و ظل اول را ظل معکوس و ظل اول را اهل اعمال نجومی بکار دارند و مقیاس آن شصت درجه گیرند و بعضی یکدرجه گیرند و ظل دوم در معرفت اوقات بکار دارند و مقیاس را گاه بهفت قسم یا شش قسم و نیم کنند و ازرا اقدام خوانند و گاه بدوازده قسم کنند و ازرا اصابع خوانند و گاه بشصت جزو کنند و ازرا اجزا خوانند و در اقلیم چهارم کمترین اظلال نصف النهار ظل اول سرطان بود و بیشترین ظل اول جدی و در دیگر اقالیم بحسب ارتفاعات چنانکه بهمه ازاو شرح داده آمد در فصول گذشته والله اعلم

باب دوازدهم در معرفت خط نصف النهار و سمت بلاد

خط نصف النهار خطی بود که در سطح زمین فرض کنند در موازاه دایره نصف النهار و خطی که با آن خط بر زوایای قایمه بود لا محاله در موازاه دایره اول السموت بود آنرا خط مشرق و مغرب خوانند و طریق معرفت خط نصف النهار را بسیار وجوه است و از همه مشهورتر دایره هندیست و آن چنان بود که بر زمینی مستوی عمودی فرو برند و قیام او را امتحان کنند بدانکه دایره بکشند که آن عمود قایم بود بر مرکز او و پس بعد راس عمود از دایره در سه موضع بگیرند اگر متساوی بود آن عمود قایم بود بر زوایای قایمه و الا منحرف باشد پس نگاه دارند تا در اول روز که ظل روی در نقصان داشته باشد دایره قطع کند بیکدام نقطه در اندرون دایره شود و در آخر روز بیکدام نقطه بیرون آید میان این دو نقطه خطی مستقیم بکشند و از مرکز دایره بمنتصف این خط خطی مستقیم اخراج کنند آن خط نصف النهار بود و خطی که با او

محیط

برزوایای قایمه بود خط مشرق و مغرب بود و اگر خواهند
سایه الشخص را در دو وقت که ارتفاع هر دو مساوی
بود از دو طرف نیم روز نشان کنند عن مقدار
متساوی از قاعده شخص بر هر دو سایه جدا جدا نشان کنند
و خطی از آن دو مفصل بیکدیگر کشند تا مثلثی
متساوی الساقین حاصل آید از دو طرف سایه
و چون خط اخراج کردند پس از منتصف این خط
خطی بقاعده شخص کشند خط نصف النهار بود
پس آن خط چنانکه گفتیم بجای دایره نصف النهار
است و خط مشرق و مغرب به جای دایره اول
سموت و چون نقطه تقاطع این دو خط را مرکز
سازند و بهر بعد که خواهند دایره بکشند آن دایره
بجای دایره افق بود اما سمت بلاد قوسی بود
از دایره افق میان نقطه شمال یا جنوب و تقاطع
دایره از دوایر ارتفاع که بنقطه سمت راس
دیگر شهر گذشته باشد با دایره افق و چون دو شهر
باشند متساوی الطول و مختلف العرض آن دو
شهر را از یکدیگر سمت نبود بل خط نصف النهار سمت

الشان بود

الشان بود یعنی در آنکه عرضش کمتر بود روی بنقطه
شمال باید کرد و در دیگر شهر روی بنقطه جنوب و اما
در دو شهر که متساوی العرض باشند و مختلف الطول
مشهور آنست که روی بمشرق یا مغرب باید کرد و
نه چنانست از بهر آنکه شهرهای متساوی العرض
بر موازات مدارات باشند از مدارات یومی نه
بر موازات دوایر عظمی و خط مشرق و مغرب بر
موازات دایره ایست از دوایر عظمی پس سمت
امثال آن بلاد از مشرق و مغرب منحرف بود بجانب
شمال و در استخراج سمت بلاد بحسب عمل تعلق دارد
و آنچه بدو احتیاج بیشتر است معرفت سمت مکه است
و طول مکه عز و عرضش کام آورده اند پس چون
آفتاب بیکی از این دو درجه رسد جوزا ره یا سرطان
کهم بر سمت راس اهل مکه گذرد و چون بقدر
ما بین الطولین معدل النهار حرکت کند از وقت
نصف النهار اگر طول شهر مفروض از طول مکه بیشتر
بود یا بقدر آن تا بوقت نصف النهار مانده باشد
اگر طول کمتر بود وقت نصف النهار اهل مکه بود و سمت

ظل خط سمت و سمت آفتاب بکنو و چون ارتفاع
آفتاب در آن وقت معلوم کنند و رصد کنند سمت
بکه معلوم شود و اینقدر کفایت بود درین مقالت
براین ختم کنیم **مقاله چهارم** در معرفت ابعاد و اجرام
و آن مشتمل بر شش بابست **باب اول در معرفت مساحت
کره زمین و شرح آن** چون معلوم شده است که زمین
کره ایست و مرکز او مرکز عالم و سطح ظاهر او موازی
سطح فلک البروج بود و ابعاد در همه اطراف یکسان
و چون هر منطقه را از مناطق فلک سیصد و شصت
قسمت کرده اند و هر قسمی را درجه نام نهاده اند
در زمین هم منطقه توهم توان کرد که اقسام او بحسب
اقسام فلک بود پس هر که در زیر دایره نصف النهار
چندان حرکت کند که یک درجه از ارتفاع قطب یا غایت
ارتفاع آفتاب یا کوکبی دیگر کمتر یا بیشتر شود
آنکس مقدار یک درجه از زمین قطع کرده باشد
و چون آن مقدار در سیصد و شصت ضرب کنند مساحت
منطقه زمین معلوم شود و از منطقه چنانکه متعارف
اهل علم مساحت بود قطر کره و مساحت سطح ظاهر

وجرم

وجرم او معلوم تواند کرد چه حاصل ضرب نصف قطر در نصف
منطقه مساحت سطح منطقه بود و آن مقدار ربع بود
از مساحت سطح کره و ارباب صناعت براین دعوی
برهان گفته اند و واضح گردانیده اند بطلمیوس که
استاد این علم است بدین تجربه و رصد قیام نموده
است مقدار یک درجه از زمین شصت و شش میل
و دو ثلث یافته است هر میلی سه هزار ذراع هر
ذراعی سی و دو اصبع هر اصبعی شش جو که شکم بهم باز
نهاده پس دور زمین بیست و چهار هزار میل باشد
قطر زمین هفت هزار و ششصد و سی و شش میل بود
چه نسبت دور با قطر نسبت بیست و دو با هفت
باشد بتقریب چنانکه ارشمیدس مبرهن کرده است
و مساحت سطح زمین اینقدر امیال بود ۶۳۰۰۰
۳۲ ۱۸ و ربع اینمقدار سطح ربع مسکون بود و
چون امیال تمام میل کلی بگیریم و در قطر ضرب کنیم
مساحت قدر معمور شود ۳۸۱۲۳۵۸ ۳ و آن
از زمین مقدار سدسی و سدس عشری بود بتقریب و
در عهد مامون خلیفه جماعتی حکما بحکم او این اعتبار تجدید

کردند حصه یکدرجه پنجاه و شش میل و دو ثلث باشند
هر میلی چهار هزار ذراع هر ذراعی بیست و چهار اصبع و هر
اصبعی شش جوی شکم بهم نهاده و این مقدار نزدیک است
بمقدار میل بطلیموس چه آن تفاوت که در عدد ذراع
هست بعدد اصابع بر خیزد اما در مقدار میل تفاوت
باشد پس دور زمین اینقدر بود ۲۰۴۰۰
و قطرش ۶۴۹۲ و مساحت سطحش ۴۱۶۴۵۵
۱۳۲ عرض معمور ۲۷۶۲ مساحت سطح معمور ۳۲
۲۴۴۲۵۶ و هر میلی ثلث فرسنگی بود باب دوم
در معرفت نسبت جرم ماه با زمین چون در خسوفات
ماه که متساوی العرض و الجهت و مختلف الابعاد من
الارض باشند تامل رود هر چه ماه در دور بلند تر بود
مکث کمتر کند و هر چه بر زمین نزدیکتر بود مکث او
بیشتر بود و این قریب و بعد جز بحسب فلک تدویر
نبودن از جهت آنکه خسوف همیشه در بعد ابعد فلک
خارج مرکز باشند و این دلیلست بر آنکه سایه زمین
چندانکه از زمین دورتر میشود باریکتر میشود باریکتر
میشود پس بر شکل مخروط صنوبری باشد که قاعده او

ابی یا

و زمین باشد چه اگر بعد بیشتر رفته تر شدی بایستی که
خسوف و ذروه را مکث بیشتر بودی نه کمتر و اگر مساوی
الغلظ بودی استوانی شکل در همه ابعاد مکث یکسان
بودی نه کمتر و چون سایه چندانکه از زمین دورتر است
باریکتر است آفتاب از زمین بزرگتر بود چه اگر خوردتر
بودی از زمین سایه چندانکه از زمین دورتر بودی
از آفتاب رفته تر بودی اگر آفتاب مساوی زمین بودی
سایه استوانی بودی چون سایه مخروط باشد و قاعده
او زمین هیچ دایره از آن مخروط فرض نتوان کرد مهتر از منطقه
زمین که قاعده بود چون آنجا که ماهست سایه از منطقه
زمین خوردتر است و جرم ماه را تمامت می پوشد
ماه از زمین خوردتر بود پس بحسب این نظر معلوم شد
که آفتاب از زمین بزرگتر است و ماه از زمین خوردتر
چون آفتاب از زمین بزرگتر بود سایه میکاهد تا با نقطه
رسد و آنجا منتفی شود و از جهت معرفت مقدار ماه با زمین
دو خسوف طلب کردند که ماه در هر دو بر ذروه تدویر بود و
در یکی ربعی از قطر صفحه ماه منخسف بود و در دیگر نصف منخسف

ماه در خسوف اول چهل و نه دقیقه و کسری یافتند
و در خسوف دوم چهل و یک دقیقه و کسری پس معلوم شد
که بهشت دقیقه الا کسری که عرض کمتر میشود
مقدار ربعی از قطر ماه در خسوف می افزاید و ربع زده
از قطر ماه سه اصبع گیرند چه تمامت قطر ماه دوازده
اصبع گیرند و چون در خسوف دوم نصفی از قطر
گرفته است دایره ظل بمرکز ماه گذشته بود پس
مقدار عرض ماه نصف قطر دایره ظل بود از جهت
آنکه مرکز دایره ظل همیشه ملازم منطقة البروج بود مقابل
مرکز جرم آفتاب و چون عرض ماه در خسوف دوم
که نصف قطر ظل است در سه اصبع ضرب کنند
و بر هشت دقیقه الا کسری قسمت کنند پانزده و
نیم بیرون آید و این اصابع نصف قطر ظل بود در
بعد ذروه تدویر ماه بحسب آنکه قطر ماه دوازده اصبع
بود بعد از آن دو خسوف طلب کردند در حضیض
که همچنانچه گفته آمد در یکی ربعی از قطر ماه منخسف
میشود و در دوم نصفی و هم بطریق مذکور نصف قطر

دایره

دایره سایه در حضیض معلوم کردند شانزده اصبع
و دو دانگ یافتند پس معلوم شد که سایه چون
بقدر قطر فلک تدویر بزمین نزدیکتر آمد و
بچند انک اصبعی در نصف قطر سایه افزوده
چه میان دو خسوف اول و دو خسوف دوم بقدر قطر
تدویر بیش تفاوت نبود و از جهت خارج مرکز
تفاوتی تصور نمی بست و چون نصف قطر تدویر
ماه بقیاس آنکه نصف قطر مایل شصت درجه باشد
پنج درجه و ربعی است چنانکه گفته آمد و بعد ابعد
خارج مرکز مماس سطح مایلست به اعتبار دوایر
موازنه اجسام پس از ذروه فلک تدویر تا مرکز
زمین شصت و پنج درجه و ربعی باشد بدین
قیاس و این سهم مخروط ظل بود و چون نصف
قطر تدویر پنج درجه و ربعی است قطر ده درجه و
نیم بود و معلوم شده است که بهژده درجه و نیم که
سایه فروتر می آید بچند انک اصبعی در نصف قطر او
می افزاید در یکمقدار بعد که ذروه را هست از زمین
پنج اصبع و کسری در نصف قطر سایه افزاید

وچون اینقدر را با پانزده اصبع و نیم که بر ذروه تیر در
نصف قطر ظل باشند اضافت کنند مبلغ نصف
قطر قاعده سایه بود و آن مساوی نصف قطر زمین
باشد پس قطر زمین چهل و یک اصبع بود بتقریب نقصان آنکه
قطر ماه دوازده اصبع بود چون چهل و یک بر دوازده
قسمت کنند سه و دو دانگ و نیم بیرون آید
پس نسبت قطر ماه با قطر زمین چون یکی بود از سه و
دو دانگ و نیم و در حساب بطلیموس سه و دو خمس آمده
است و اقلیدس در مقالت دوازدهم از کتاب
خویش برهان گفته است بر آنکه نسبت مکعب قطر
کره با مکعب قطر کره دیگر چون نسبت جرم کره با جرم
کره دیگر بود و چون قطر ماه را مکعب کنیم یکی در یکی
هم یکی باشد و قطر زمین را مکعب کنیم سه و دو
خمس در سه و دو خمس سی و نه ربعی بود و این نسبت
ماه تا زمین بود یعنی ماه از زمین چون یکی بود
از سی و نه و ربعی و این است مطلوب و اگر کسی خواهد
که سطح ماه و قطر او و جرم او بفرسنگ و میل و
ذراع معلوم کند ممکن شود چون این اقدار معلوم

بار

باب سیوم در معرفت ابعاد ماه از زمین د

هر مقداری که معلوم کنند بمقیاسی حاجت بود چنانکه
چوب گز در مساحت زمینها و در معرفت مقادیر گرانها
سنگها و ~~معرفت اجرام~~ و در معرفت اجرام و ابعاد
اهل صناعت مقیاس را زمین ساخته اند پس
اجرام بجرم او بنمایند و ابعاد بنصف قطر او و نیم
چنان بود که مقیاس را یکی گیرند و دیگر مقادیر بدان
بلجاد او مقدر میکنند و چون نسبت قطر ماه با زمین
معلوم شده است و قطر ماه در بعد البعد قریب سی و دو
دقیقه از محیط میل بر می آید و نسبت محیط با قطر
چون نسبت ~~سه~~ سه و سبع با یک است پس نسبت
زمین با قطر مایل معلوم بود و این بتقریب یکی از
شصت است پس بعد ابعد ماه از سطح زمین در
فلک خارج مرکز پنجاه و نه درجه بود و بعد ابعد او
بحسب در وقوع او اوج که نهایت ابعاد بود شصت
چهار درجه و ربع و چون ما بین المرکزین ده درجه و نوزده
دقیقه است بقیاس آنکه نصف قطر مایل با مثل شصت
بود پس ابعد حضیض خارج مرکز از منطقه مایل معین تخن

تخن

مجموع ضعف این مقدار بود دویست درجه و سی و هشت دقیقه
و نصف قطر تدویر پنج درجه و ربعی هر دو مبلغ از پنجاه
و نه نقصان کنند بماند سی سه درجه و هفت دقیقه
و این بعد اقرب ماه بود از زمین بقیاس با آنکه
نصف قطر زمین یکدرجه گیرند و چون نصف قطر زمین
باعتبارات بطلیموس سه هزار و هشتصد و هفده
میل است که آن یکهزار و هفتاد و سه فرسنگ بود
بموجب بعد اقرب ماه از سطح زمین صد و بیست
و شش هزار و چهارصد و چهل میل بود و چون امیال
نصف قطر زمین بر آن قدر افزایند صد و سی
و اند هزار و دویست و پنجاه و هشت میل شود
یعنی چهل و سه هزار و چهارصد و نوزده فرسنگ
بموجب این مقدار نصف قطر عالم کون و فساد
باشد و بعد البعد ماه از زمین دویست و چهل
و پنج هزار و سیصد و شصت و شش میل بود و [illegible]
اگر خواهیم که مقدار ارتفاع زمین بدانیم چون سایه
چون بر شصت و چهار درجه و ربع بعد از سطح زمین
پنج اصبع از نصف قطر سایه یا کمتر می آید و همه نصف

قاعده

قاعده سایه بیست اصبع و نیمست پس این مقدار بر
دویست شصت و چهار درجه با نقطه آید و آن غایت
بعد سایه بود از زمین و به امیال هزار
هزار و هفت هزار و نهصد و پنجاه و دو میل بود و بفرسنگ
سیصد هزار و سی و نه هزار و نهصد و هشتاد و چهار
فرسنگ بر آید و بر این بعد سایه زمین با نقطه خود
بحساب چنانکه معلوم شود نهایت سایه با بعد او
زهره برسد و در ثخن فلک او منتفی شود اینست غرض ثخن
ازین باب

باب چهارم در معرفت جرم و ابعاد آفتاب

چون نگاه کردند سطح ماه در بعد البعد مساوی سطح آفتاب
است در بعد اوسط بتقریبی هرچه تمامتر و این اعتبار
برصد کسوف معلوم شود و چون دو شخص باشند
متساوی در نظر و متفاوت در بعد نسبت قطر یکی
با دیگر چون نسبت بعد بود با بعد چنانکه برهان هندسه
و قواعد علم مناظر بر آن دلالت کنند و نسبت بعد
با بعد چنین نسبت اختلاف منظر با اختلاف منظر بود
بر تکافی یعنی نسبت بعد ماه با بعد آفتاب چون نسبت
اختلاف آفتاب با اختلاف ماه بود و اختلاف منظر

با ماه خواهند هجده و چهار خمس کعب کنیم شش هزار
ششصد و چهل و پنج شود بتقریب پس آفتاب
شش هزار و ششصد و چهل و پنج بار چند ماه بود و اما ابعاد
آفتاب چون نسبت قطر ماه با قطر آفتاب مساوی
نسبت بعد با بعد است و نسبت قطر با قطر
نسبت یکیست با هجده و چهار خمس پس بعد اوسط
آفتاب هجده بار و چهار خمس چند بعد ابعد ماه بود
ایع ج پس شصت و چهار و خمسی که بعد ابعد ماه بود
در هجده و چهار خمس ضرب کردیم یافتیم یکهزار و
دویست و هشت و این بعد اوسط آفتاب بود بقیاس
آنکه قطر زمین یکی بود و بطلیموس میان دو مرکز آ
فتاب بقیاس آنکه نصف قطر ممثل در بعد
اوسط بود دو درجه و نیم یافته است در هجده
و چهار خمس ضرب کرده اند چهل و هفت شد چون المقدار
با یکهزار و دویست و هشت اضافت کنند یکهزار
و دویست و پنجاه و پنج شود و این بعد ابعد آفتاب بود
و اگر از آن مقدار نقصان کنند بماند یکهزار و
صد و شصت و یک و این بعد اقرب آفتاب بود

هر دو در این بعد مذکور باستقصای هر چه تمامتر چند
کردند اختلاف آفتاب یافتند یک دقیقه و بیست
و هفت ثانیه بحسب بعد اوسط و اختلاف ماه
بحسب بعد ابعد بیست و هفت دقیقه و ده ثانیه
و چون نسبت قطر ماه با قطر آفتاب همچون نسبت اختلاف
منظر آفتاب با اختلاف منظر ماه است اختلاف ماه
را بر اختلاف آفتاب قسمت کردند بیرون آمد هجده
و چهار خمس پس معلوم شد که نسبت قطر ماه با قطر
آفتاب چون نسبت یکی است با هجده و چهار خمس و
پیش ازین معلوم شده بود که نسبت ماه با زمین چون
نسبت یکیست با سه و دو خمس پس نسبت زمین با
آفتاب چون نسبت سه و دو خمس بود با هجده و چهار
خمس این مبلغ بر آن قسمت کنند بیرون
آید پنج و نیم پس نسبت زمین با آفتاب چون نسبت
یکی با پنج و نیم بود و مکعب یکی یکی بود و مکعب پنج
و نیم صد و شصت و شش و ربعی و ثمنی بود پس معلوم
شد که آفتاب صد و شصت و شش بار چند زمین است
و چند ربعی و ثمنی از زمین و همچنین چون نسبت آفتاب

وچون این مقادیر را در امیال نصف قطر زمین
ضرب کنند حاصل آید امیال بعد اقرب ابعد از
۳۲۶۹۸ ۴ ۴ ۴ وامیال بعد اوسط ۴۴
۴۶۹۲۱ پس از زمین تا بعد اوسط آفتاب یکهزار
و پانصد و سی و هفت هزار و سیصد و هشتاد و یک فر
سنگ بود بتقریب باب پنجم در معرفت ابعاد و
اجرام کواکب هر ستاره که زیر فلک دیگر است
و اختلاف منظر او در بعد البعد مساوی اختلاف
آن ستاره است که بالای اوست در بعد اقرب
پس معلوم شد که بعد البعد هر یکی متصل است ببعد
اقرب انکه بالای اوست و در کواکب علوی همین
اعتبار مطرد کردند و ما از آغاز کنیم نسبت
قطر او با بعد البعد با قطر او در بعد اقرب بحسب
قطر چون نسبت یکی با دو و ثلثی و ربعی یافته اند
و چون بعد البعد ماه که بعد اقرب عطارد بود شصت
و چهار و نیم یافته اند اینمقدار را در دو ثلثی و ربعی
ضرب کردند مبلغ صد و شصت و شش شد و ان
بعد البعد عطارد بود و بعد اوسط این دو بعد صد

وامیال بعد ابعد ۵۸۲۷۹۱۵۹۰۵

وامیال بعد ...

صد و پانزده بقیاس انکه نصف قطر زمین یکی
بود پس امیال بعد اقرب ۲ ۴۵۳۰۶ واحاد
بعد اوسط ۴۲۹۵۷۵ وامیال البعد ۸۸
۶۴۳۷ وچون ابعاد عطارد معلوم شد قطر عطارد
در بعد اوسط پانزده یک قطر آفتاب یافته اند
برصد و اعتبار دقیق بشرط انکه آفتاب هم در
بعد اوسط بود و چون بعد البعد ماه شصت و
چهار و ربعی و بعد اوسط آفتاب یکهزار و دویست
و هشت و نسبت قطر با قطر چون نسبت بعد با بعد
بود خواستیم که زمین را نیز مقداری فرض کنیم
که نسبت آن با بعد آفتاب چون نسبت قطر زمین بود
با قطر آفتاب و نسبت قطر ماه با قطر زمین یکی
با سه و دو خمس است بعد البعد ماه در سه و دو خمس
ضرب کردیم مبلغ این شد دویست و پنجده پس نسبت
دویست و پنجده با یکهزار و دویست و هشت چون
قطر زمین است با قطر آفتاب و این نسبت پنج بار
باشد در جمله کواکب و چون نسبت عطارد
با آفتاب بنسبت یکی با پانزده بود نسبت قطر

عطارد با پانزده یک آفتاب چون نسبت بعد
آفتاب بود با بعد عطارد پس نسبت پانزده یکی
بعد عطارد با بعد آفتاب چون نسبت بعد عطارد
بود قطر عطارد بر پانزده قسمت کردیم بیرون آمد
هفت و دو ثلث پس عطارد از زمین چون هفت و
دو ثلث بود از دویست و هجده و دویست هجده
بر قسمت کردیم معلوم شد که عطارد از زمین یکی
با بیست و هشت و کسری و چون هر دو مکعب کنند
معلوم شود که جرم عطارد از جرم زمین چون جزوی باشد
از بیست و دو هزار زهره تفاوت میان قطر او در بعد البعد و در
بعد اقرب در نظر آید یکی از هفت الا کسری یافتند و چون
این مقدار در بعد ابعد عطارد ضرب کردند جو بعد ابعد
عطارد بعد اقرب زهره ۳ حاصل آمد یکهزار و صد و شصت
و این بعد ابعد زهره بود نزدیک به بعد اقرب آفتاب
مقتضی حساب گذشته و این دلیل راستی عمل است و بعد اوسط
او بر حساب شصد و شصت و سه باشد امیال بعد اوسط
۲۳۴۶۵۹۵۲ و امیال بعد ابعد ۲ ۹ ۱۲۰۹۴۴
۴ ۴ باشد و قطر زهره در بعد اوسط از قطر آفتاب

پس ا

در بعد اوسط

در بعد اوسط بحسب نظر در صد عشری بتقریب
باشند اجزای بعد اوسط که ششصد و شصت
و سه است بر ده قسمت کردند شصت و شش و سه
عشر بیرون آمد و این اجزای زهره بود به قیاس
آنکه زمین دویست و هشتده باشد چون اجزای
زمین بر و قسمت کردند و سه بیرون آمد و معلوم
شد که قطر زهره از قطر زمین چون یکی از سه
و ربعی بود هر دو مقدار را مکعب کردند معلوم شد
که جرم زهره از جرم زمین چون یکی بود از سی و
چهار و دو ثلث بتقریب تفاوت
جرم او میان بعد ابعد و اقرب بنظر چون یکی از هفت
کم چیزی باشند ما نند زهره و بعد البعد آفتاب
که بعد اقرب مریخ بود در این مقدار ضرب کردند
بعد البعد مریخ شد هشت هزار و هفتصد و شصت و چهار
و بعد اوسط پنجهزار و هشت بود پس امیال بعد
اوسط ۱ ۹ ۱۲۰۵۴۴ بود و امیال بعد البعد
۲۳۴۶۹۵۲ و نسبت مریخ با آفتاب هر دو در بعد
اوسط چون یکی از بیست باشند بعد اوسط بیست

قسمت کردند دویست و پنجاه و دو خمس بیرون
آمد این را بر دویست و هجده که اجزای زمین بود
قسمت کردند یکجزو و هفت دقیقه بیرون آمد پس
قطر زمین از قطر مریخ یکی بود از یکی و هفت دقیقه
هر دو را مکعب کردند معلوم شد که جرم زمین از جرم
مریخ چون یکبست از یکی و نیم تفاوت میان
قطر در بعد البعد و اقرب چون یکدرجه است از
یکدرجه و سی و یک دقیقه بعد البعد مریخ درین قدر ضرب هفت
کردند بعد ابعد مشتری شد چهارده هزار و صد و هفت
هشت بعد اوسط بدین قیاس یازده هزار و چهارصد
و هفت و شش بود به قیاس آنکه نصف قطر زمین
یکی بود و امیال بعد اوسط ٢٣٧٧٧١٨٨ و امیال
بعد البعد او ٥٤٤٠٩٣٤٢٣ بود و جرم او از آفتاب
چون هر دو در بعد اوسط باشند بنظر نصف سدس است
بعد اوسط بر دوازده قسمت کردند نهصد و پنجاه و پنج
آمد بر دویست و هشتده قسمت کردند چهار و خمس
و سدس سی بیرون آمد پس قطر زمین از قطر مشتری یکی
از اینمقدار بود و هر دو را مکعب کردند معلوم شد

بعد

که جرم مشتری هشتاد و چهار بار و ربع و ثمن چندین باشد
زحل تفاوت قطر او در بعد البعد و اقرب چون یکی از یکی
و دو خمس است و چون بعد ابعد مشتری درین قدر ضرب
کردند نوزده هزار و ششصد و سی و پنج شود و این
بعد ابعد زحل بود و بعد اوسط بر این قیاس هفده
هزار و یک بود پس امیال بعد اوسط ٢٤٩٥٠٩٨١٨
و امیال بعد ابعد ٧٥٧٣٠٥٤٥ باشد و او را از آفتاب
چون هر دو در بعد اوسط باشند چون نصف تسعی
یافتند بعد اوسط زحل بر هجده قسمت کردند نهصد
و چهل و چهار و نیم آمد بر دویست و هجده که اجزای زمین
بود قسمت کردند چهار و ثلث بیرون آمد پس قطر زمین
از قطر زحل یکی بود از چهار و ثلثی و چون هر دو مکعب کنند
معلوم شود که جرم زمین از جرم زحل چون یکی بود از
هشتاد و یک و خمس و سدس سی **باب ششم در معرفت بعد**
و اجرام کواکب ثابته چون جملگی ثوابت را بر یک فلک نهاده بودند
بعد ایشان یک بعد گرفتند و آن مساوی بعد البعد
زحل است بر قیاس مذکور و اینمقدار از نصف قطر زمین
و با میال یاد کرده اند و بفرسنگ بیست و پنج هزار فرسنگ

٢٩٣

دو دویست و چهل و سه هزار و سنگ و سیصد و چهل و سه
و سنگ بود این نهایت اجرامی که آدمی را بآن ابتدا
بوقوف طریقی صورت می بندد و چون در اجرام آسمانی
نگاه کردند در شش عظم مرتب کردند چنانکه گفته
آمد تا کوکبی که در عظم اول بود مثلا در میکردند و آنچه در
عظم ششم بود آنکه بر این قیاس و این اعتبار ای
تحت تقریبی باشند و ستارکان عظم اول را با قیاس آن
در بعد اوسط نسبت دادند و اوسط آن کوکب را
در جرم [illegible] نسبت یافتند بعد ایشان
زحل [illegible] دو صد و سی و سه و قریب
بیرون آمد پس قطر زمین از قطر اعظم کواکب
بود اینمقدار و چون هر دو مقدار را مکعب کنند
جرم یکی از این کواکب با جرم زمین چون یکی از نود
چهار و خمس پس اعظم ثوابت نود و چهار بار چند زمین
بود و چند خمس زمین و چون اینمقدار را بر شش
قسمت کنند بیرون آید تفاوت میان هر دو
عظمی و عظمی دیگر پس کواکب عظم ششم شانزده
بار چند زمین بود تقریب و کواکب عظم پنجم دو بار

تجوی

کتابخانه مجلس شورای ملی
موسسه ۱۳۰۳

٢٨٤

چندین و بر این قیاس و بعد و جرم هر کوکبی را از
ثوابت بقدر ست رجب آنست که در بعد ابعد زحل
باشند اما اگر در رتبت باشند جرم بزرگتر بود و هم بعد
بیشتر و بر هیچ تقدیر از این کمتر نشاید و از این فصول
معلوم شد که اصغر اجرام عطارد است و از و بزرگتر
[illegible] پس زمین پس مریخ پس کواکب عظم ششم
[illegible] پس مشتری پس کواکب عظم اول
پس آفتاب و بعد از اجرام فلک اعظم آفتاب است
و این ابعاد مذکور بحسب اعتبارات بطلمیوس بود
و اگر خواهند باعتبارات متأخرین نیز معلوم توان کرد از آنچه
گذشت و چون آنچه در صدر این باب وعده کرده بودیم از
شرح علم هیئت بر سبیل اجمال بتقدیم رسید رساله باین
باب و مقالات ختم کنیم بعون الله و حسن توفیقه بمنه

تمت فی ۱۹ شهر محرم الحرام
سنه ۱۰۵۳



[illegible]

[illegible]

[illegible]